



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Pat ntschrift
⑩ DE 41 16 593 C 1

⑤① Int. Cl.⁵:
C 03 B 7/16

②① Aktenzeichen: P 41 16 593.4-45
②② Anmeldetag: 22. 5. 91
④③ Offenlegungstag: —
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 7. 1. 93

DE 41 16 593 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Fa. Hermann Heye, 3063 Obernkirchen, DE

⑦④ Vertreter:

Röse, H., Dipl.-Ing.; Kosel, P., Dipl.-Ing.; Sobisch, P.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 3353 Bad Gandersheim

⑦② Erfinder:

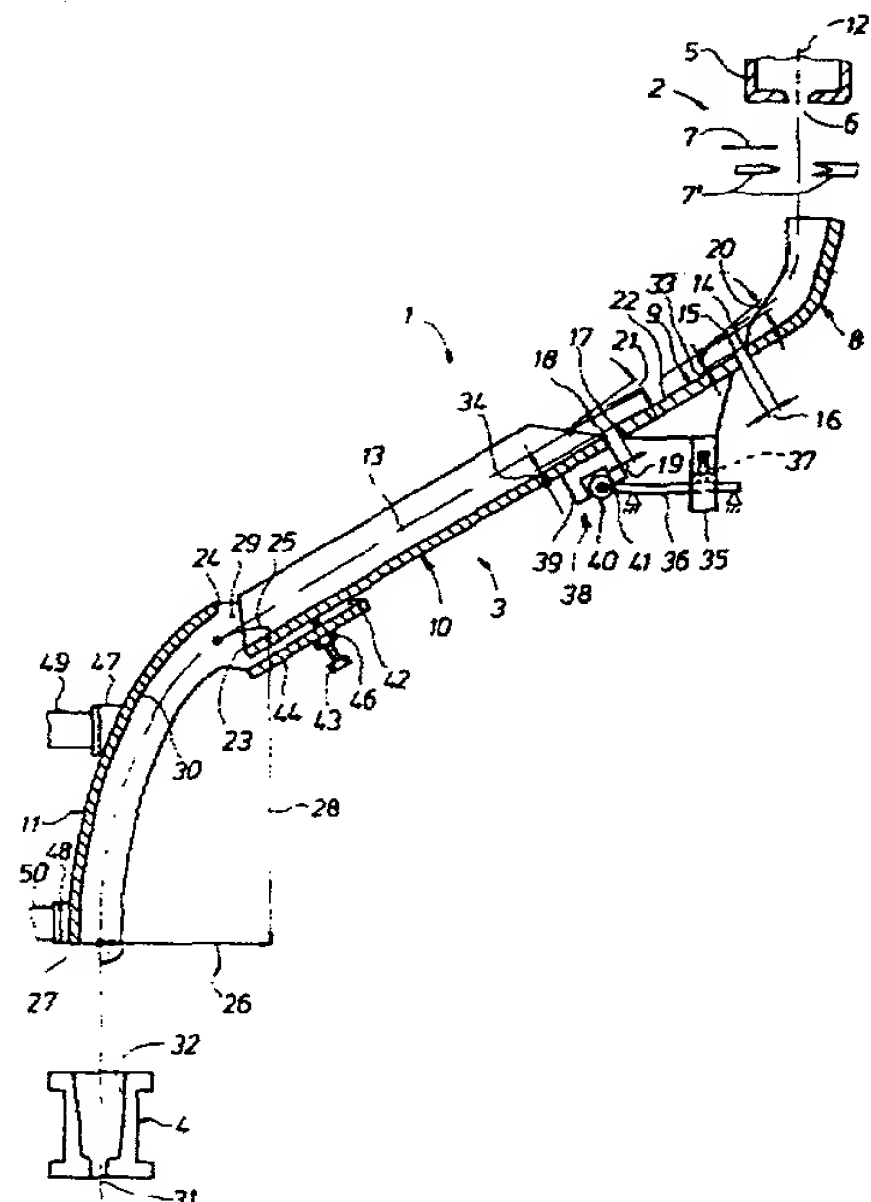
Struckmeier, Manfred, Dipl.-Ing., 3063 Obernkirchen,
DE; Graefe, Andreas, Dipl.-Ing., 3061 Seggebruch,
DE; Möller, Eckhard, Dipl.-Ing., 3063 Obernkirchen,
DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS	10 24 681
US	37 75 083
US	19 11 119
US	15 75 370

⑤④ Rinneneinrichtung für eine I.S.-Glasformmaschine

⑤⑦ Tropfen schmelzflüssigen Glases fallen nacheinander in eine um eine senkrechte Achse schwenkbare Scooprinne (8), die nacheinander mehrere Rinnensysteme (3) einer I.S.-Glasformmaschine mit Tropfen versorgt. Der Tropfen bewegt sich längs einer Bewegungsbahn (13) von der Scooprinne (8) in freiem Flug auf einen Gleitkörper (9), von diesem in freiem Flug in eine Langrinne (10) und von dieser wiederum in freiem Flug in eine nach unten hin gekrümmte Endrinne (11). Die Endrinne (11) gibt den Tropfen so ab, daß seine Längsachse coaxial zur Längsachse (31) einer zu beschickenden Form (4) verläuft. Der Gleitkörper (9) ist höhenverstellbar (37) auf der gleichen Halterung (36) abgestützt wie die Langrinne (10) mit ihrem oberen Ende (18) über ein Universalgelenk (38). Das untere Ende (23) der Langrinne (10) ist in einem senkrechten Schacht (42) der Endrinne (11) geführt und durch eine Stellvorrichtung (43) heb- und senkbar.



DE 41 16 593 C 1

Die Erfindung betrifft eine Rinneneinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einem bekannten Rinnensystem dieser Art (US 15 75 370 A) weist ein Tropfenverteiler 7 einen oberen Scooprinnenteil 14 und einen unteren Scooprinnenteil 15 auf (Seite 1, Zeile 102 und 103), die durch einen Lagerring 10 um eine senkrechte Achse eines Tropfenauslasses 1 schwenkbar sind. Der obere Scooprinnenteil 14 ist im Störfall um eine waagerechte Achse 17 einer Standarte 18 des Lagerrings 10 nach unten kippbar, um den nachfolgenden Tropfen den freien Fall durch den Lagerring 10, eine Basis 12 und einen Rahmen 13 hindurch in einen Scherbenbunker zu ermöglichen. Der untere Scooprinnenteil 15 ist verhältnismäßig lang, um die verschiedenen Langrinnen 25 nacheinander mit Tropfen beschicken zu können.

Daher ist die Aufenthaltsdauer der Tropfen in der Scooprinne 14, 15 ungünstig lang, was zu einer Begrenzung der Schnittanzahl der Schere 3 je Minute und damit der Maschinenleistung führt.

Ein sehr ähnliches Rinnensystem ist aus der DE-Auslegeschrift 10 24 681 bekannt. Dort sind ebenfalls ein um eine waagerechte Achse heb- und senkbarer oberer Scooprinnenteil 19 und ein verhältnismäßig langer unterer Scooprinnenteil 20 vorgesehen, also die gleichen Nachteile zu erwarten wie bei der US 15 75 370 A. Die Auslegeschrift ist nicht auf die einzelnen Elemente des Rinnensystems 16, sondern auf einen die Gleiteigenschaften der Tropfen 14 in dem Rinnensystem 16 verbessernden Überzug 22 der Scooprinne 19, 20 und der Langrinne 21 gerichtet.

Ein anderes bekanntes Rinnensystem der eingangs genannten Art (US 19 11 119 A) ist vierfach zur Versorgung von vier Sektionen (Fig. 2) einer sog. I.S.-Glasformmaschine mit Tropfen vorgesehen. Jedes Rinnensystem 287 (Fig. 1 und 4) weist eine eigene, bezüglich des Tropfenauslasses aus dem Tropfenspeiser E (Fig. 1) radial bewegbare (Fig. 2) Scooprinne 288 auf. Das obere Ende jeder Langrinne 289 ist um einen waagerechten Kippbolzen 302 (Fig. 1) eines maschinenfesten Halters 303 heb- und senkbar. Das untere Ende jeder Langrinne 289 ruht auf der als Stellschraube 304 (Fig. 1) ausgebildeten Stellvorrichtung eines Halters 305, an dem auch die Endrinne 290 mit zwei Anschlußpunkten 306 befestigt ist. Der Halter 305 ist durch zwei unter 90° angeordnete Stellschrauben 310, 311 (Fig. 1 und 2) der Stelleinrichtung in einer waagerechten Ebene einstellbar. Nachteilig sind der hohe bauliche Aufwand für die Scooprinnen 208 und ihre Antriebe (Fig. 2 und 4) sowie die Bewegbarkeit jeder Langrinne 209 nur in einer senkrechten Ebene und die dadurch auftretenden Fluchtungsfehler mit der Endrinne 290 bei seitlicher Einstellungsbewegung der Endrinne. Nachteilig ist auch, daß bei zunehmender Anzahl der Sektionen der I.S.-Glasformmaschine die Langrinnen 289 oben aneinanderstoßen würden und dann unter Beeinträchtigung des optimalen Langrinnenprofils am oberen Ende zugespitzt oder geschäftet werden müßten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Rinnensystem zu verbessern.

Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorzugsweise findet für je eine Form aller Sektionen der I.S.-Glasformmaschine nur eine Scooprinne Verwendung, die, wie z. B. in der US 37 75 083 A gezeigt, um die vertikale Achse des zugehörigen Tropfenauslasses schwenkbar ist. Vorzugsweise ist ferner die

Neigung aller Langrinnen gegenüber der Waagerechten gleich. Durch die Stelleinrichtung läßt sich Koaxialität der Längsachsen des Tropfens und der Form erreichen, wodurch die Formung erleichtert und verbessert wird. Im allgemeinen gelangt der Tropfen in freiem Fall von einer Tropfenschere des Tropfenspeisers in die Scooprinne. Wenn bei geringen Freifallhöhen die Aufenthaltsdauer der Tropfen in der Scooprinne verhältnismäßig lang ist, weil dann die Bewegungsgeschwindigkeit des Tropfens verhältnismäßig gering ist, können die Scooprinnen verhältnismäßig kurz gehalten sein. Die waagerechte Erstreckung der Scooprinne kann von der Längsachse des Tropfenauslasses des Tropfenspeisers bis zum unteren Ende der Scooprinne z. B. 200 mm betragen. Bei derart kurzen Scooprinnen kann unter allen Umständen die Durchlaufdauer des Tropfens minimal gehalten und eine entsprechend hohe Tropfenschnittzahl je Zeiteinheit erreicht werden. Eine solche Verkürzung der Scooprinnen ist bei dem aus der US 19 11 119 A bekannten Rinnensystem nicht möglich, weil insbesondere bei hoher Sektionsanzahl je I.S.-Glasformmaschine die Langrinnen oben in Richtung der Scooprinne entsprechend verlängert werden müßten. Dies ist jedoch nur begrenzt möglich, weil dann die oberen Enden der Langrinnen seitlich in Kollision miteinander geraten. Dies gilt insbesondere für diejenigen Langrinnen, die zu den äußersten Sektionen der I.S.-Glasformmaschine gehören. Man hat sich in der Vergangenheit dadurch zu helfen versucht, daß man die oberen Enden der anderenfalls miteinander kollidierenden Langrinnen seitlich anspreizte oder schäftete. Durch solche Schäftung nimmt allerdings die ohnehin nicht sehr große Wanddicke der Langrinnen ab. Bei bestimmten Rinnenprofilen wird durch das Schäften sogar der obere Teil des Rinnenprofils entfernt. Beide Beeinträchtigungen des oberen Endes der Langrinnen sind unerwünscht. Gemäß der Erfindung kann die grundsätzlich nachteilige Schäftung der oberen Enden der Langrinnen entweder ganz vermieden oder auf ein erträgliches Ausmaß beschränkt werden. Dies gelingt dadurch, daß die oberen Enden der Langrinnen nur so weit wie im Hinblick auf die Schäftung vertretbar, an die Scooprinne herangeführt werden. Bei gleichzeitiger Kürzung der bisher bekannten Scooprinnen ergibt sich dadurch ein relativ großer Abstand zwischen der Scooprinne und den oberen Enden der Langrinnen. Dieser Abstand ist erfindungsgemäß durch die stationären Gleitkörper überbrückt. Dadurch ergeben sich erhebliche Vorteile einerseits aufgrund der gekürzten Scooprinne und andererseits durch die ohne oder mit nur geringer Schäftung ausgebildeten oberen Enden der Langrinnen.

Die Merkmale des Anspruchs 2 führen zu einer fertigungstechnisch und von der Montage und Einstellung her besonders einfachen Gleiteinheit.

Gemäß Anspruch 3 läßt sich die Gleiteinheit feinfühlig und schnell einstellen.

Gemäß Anspruch 4 ergibt sich eine baulich einfache und betriebssichere Höheneinstellung. Wenn die Halterung in an sich bekannter Weise als gekrümmter Draht ausgebildet ist, kann das untere Ende der Schraubspindel als Drehsicherung wenigstens eine zu dem Draht komplementäre Kerbe aufweisen.

Die Gleitmulden gemäß Anspruch 5 verbessern die Führung der über den Gleitkörper gleitenden Tropfen und seine Zentrierung auf den Einlaß der nachfolgenden Langrinne.

Mit der Ausbildung gemäß Anspruch 6 werden die Ziele der Führung und Zentrierung des Tropfens beson-

ders gut erreicht.

Die Abstände gemäß Anspruch 7 werden von dem Tropfen in freiem Flug überwunden. Diese Abstände lassen genügend Spielraum für relative Justierungen und Einstellungen der benachbarten Elemente des Rinnensystems. Die Größe des oberen Abstands kann z. B. 60 mm betragen, während der untere Abstand beispielsweise 43 mm mißt.

Die Überhöhungen gemäß Anspruch 8 können z. B. 4 bis 5 mm betragen. Die Überhöhungen haben zur Folge, daß der Tropfen am Ende des jeweiligen freien Fluges unter einem Auftreffwinkel von etwa 5° einerseits auf den Gleitkörper und andererseits auf die Langrinne auftrifft. Diese geringen Auftreffwinkel führen zu entsprechend geringer Beeinträchtigung der Tropfenform. Andererseits ist durch die Überhöhungen der Tropfenlauf insgesamt sicherer. Dies gilt vor allem beim Anfahren einer Glasformmaschine, wo sich die betrieblichen Parameter noch nicht im Gleichgewicht befinden.

Gemäß Anspruch 9 wird erreicht, daß die Tropfen bei jeder Schwenkstellung der Scooprinne unter den gleichen Bedingungen in Berührung mit der Scooprinne treten. Dies führt zu entsprechend vergleichmäßigtem Tropfenlauf von der Scooprinne durch die übrigen Elemente der Rinnensysteme.

Die Merkmale des Anspruchs 10 führen zu einer besonders zwängungsfreien Halterung der Langrinnen. Durch verhältnismäßig enge Passung zwischen dem senkrechten Schacht und der Langrinne wird erreicht, daß sich Langrinne und Endrinne jeweils im wesentlichen in einer gemeinsamen senkrechten Ebene befinden. Dies kommt einem ungestörten Tropfenlauf durch diese Rinnenelemente sehr zugute.

Die Ausbildung des Universalgelenks gemäß Anspruch 11 ist baulich besonders einfach und dennoch sehr funktionssicher. Vorzugsweise befindet sich der Kugelkäfig an der Unterseite der Langrinne und ist der Kugelkäfig nur lose auf den Kugelkörper aufgelegt. Dadurch wird die Montage und die Demontage der Langrinne ohne Beeinträchtigung der Betriebssicherheit erleichtert.

Die Merkmale des Anspruchs 12 sind bedienungsfreundlich und dennoch funktionssicher. Bei dem Führungselement kann es sich z. B. um den an sich bekannten, gebogenen Draht der Langrinnenhalterung handeln.

Die Merkmale des Anspruchs 13 führen zu einer besonders einfachen Festlegung des Kugelkörpers auf seinem Führungselement.

Mit den Merkmalen des Anspruchs 14 läßt sich in besonders einfacher Weise eine relative Höhenänderung des unteren Endes der Langrinne gegenüber dem oberen Ende der Endrinne erreichen.

Die Kupplungsteile gemäß Anspruch 15 können besonders vorteilhaft als Aufnahmedorne ausgebildet sein, die eine leichte und schnelle Montage und Demontage der Endrinnen gestatten. Die Endrinne ist in jedem Fall mit einem komplementären Kupplungsteil versehen.

Durch die Merkmale des Anspruchs 16 läßt sich die Endrinne zweidimensional genau auf die Längsachse der zugehörigen Form einstellen. Vorzugsweise ist der Ausleger an einer um die erste Schwenkachse schwenkbaren Säule befestigt.

Gemäß Anspruch 17 ergibt sich eine besonders einfache und betriebssichere Längsverschiebung für das Kupplungsteil. Die axiale Festlegung der ersten Gewindespindel kann z. B. an dem Ausleger oder an einem maschinenfesten Konstruktionsteil erfolgen. Die erste

Gewindespindel kann von Hand betätigbar sein.

Die Merkmale des Anspruchs 10 führen zu einer einfachen und betriebssicheren Schwenkung des Auslegers und damit des Kupplungsteils. Die axiale Festlegung der zweiten Gewindespindel kann z. B. an einem maschinenfesten Konstruktionsteil geschehen. Auch die zweite Gewindespindel kann von Hand betätigbar sein.

Die Merkmale des Anspruchs 19 führen zu einer besonders sicheren und stabilen Aufnahme der Endrinne. Von besonderem Vorteil ist, daß nur einer der Ausleger, in der Regel wegen der besseren Erreichbarkeit der untere, direkt zur Schwenkung des Auslegers antreibbar ist, während der andere Ausleger durch die gemeinsame Säule schwenkend mitgenommen wird. Das Getriebe kann z. B. als Kettengetriebe mit oder ohne Kettenspanner ausgebildet sein, wobei wiederum nur eine, zweckmäßigerweise wegen der besseren Erreichbarkeit die untere, der beiden Gewindespindeln direkt anzutreiben ist, während die andere Gewindespindel durch das Getriebe synchron mitgenommen wird.

Die Merkmale des Anspruchs 20 führen zu einer besonders schonenden Umlenkung des Tropfens in die Längsachse der Form. Bei seinem Lauf durch die Endrinne wird der Tropfen durch Zentripetalkräfte in Anlage an der Endrinne gehalten. Die Größe der Zentripetalkräfte nimmt von einem Maximalwert am oberen Ende der Endrinne bis zum Wert Null am unteren Ende der Endrinne kontinuierlich ab. Das untere Ende der Endrinne kann zur Verbesserung der Zentrierung des Tropfens wahlweise mit einem Trichter ausgestattet werden, der schließlich den Tropfen in die Form einspeist.

Die Merkmale des Anspruchs 21 empfehlen sich in bestimmten Fällen bei den Endrinnen der äußeren Sektion einer I.S.-Glasformmaschine. Dadurch ergeben sich im wesentlichen die gleichen vorteilhaften Wirkungen auf die Tropfenbewegung wie gemäß Anspruch 20.

Gemäß Anspruch 22 sind die Vorteile der Erfindung auch beim Mehrfachtropfenbetrieb nutzbar.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Rinnensystems für Einfachtropfenbetrieb,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht zweier Rinnensysteme für Doppeltropfenbetrieb,

Fig. 3 den unteren Bereich des leicht abgewandelten Rinnensystems gemäß Fig. 1 mit zugehöriger Stelleinrichtung,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch die Scooprinne gemäß Fig. 1 und 2 in vergrößerter Darstellung,

Fig. 5 die Schnittansicht nach Linie V-V in Fig. 4,

Fig. 6 die Draufsicht auf eine Hälfte einer Gleiteinheit des Rinnensystems,

Fig. 7 die Schnittansicht nach Linie VII-VII in Fig. 6,

Fig. 8 die Schnittansicht nach Linie VIII-VIII in Fig. 7,

Fig. 9 die Schnittansicht nach Linie IX-IX in Fig. 7,

Fig. 10 die Schnittansicht nach Linie X-X in Fig. 6,

Fig. 11 die Seitenansicht gemäß Linie XI-XI in Fig. 6,

Fig. 12 eine Seitenansicht eines Teils einer Ausführungsform einer Langrinne, teilweise weggebrochen,

Fig. 13 die Schnittansicht nach Linie XIII-XIII in Fig. 12,

Fig. 14 die Draufsicht gemäß Linie XIV-XIV in Fig. 12,

Fig. 15 die Stirnansicht gemäß Linie XV-XV in Fig. 14,

Fig. 16 eine der Fig. 14 entsprechende Draufsicht auf das obere Ende einer geschäfteten Langrinne,

Fig. 17 eine Seitenansicht des oberen Bereichs einer Endrinne des Rinnensystems,

Fig. 18 die Schnittansicht nach Linie XVIII-XVIII in Fig. 17,

Fig. 19 die Schnittansicht nach Linie XIX-XIX in Fig. 17,

Fig. 20 die Schnittansicht nach Linie XX-XX in Fig. 18,

Fig. 21 die Draufsicht gemäß Linie XXI-XXI in Fig. 17,

Fig. 22 einen Längsschnitt durch den unteren Bereich einer Langrinne und eine andere Ausführungsform der Endrinne,

Fig. 23 eine teilweise weggebrochene Seitenansicht einer Stalleinrichtung für zwei gemäß Fig. 2 im Doppeltropfenbetrieb einsetzbare Endrinnen,

Fig. 24 die Schnittansicht nach Linie XXIV-XXIV in Fig. 23,

Fig. 25 die Schnittansicht nach Linie XXV-XXV in Fig. 24,

Fig. 26 die Schnittansicht nach Linie XXVI-XXVI in Fig. 24,

Fig. 27 die Schnittansicht nach Linie XXVII-XXVII in Fig. 24,

Fig. 28 die Schnittansicht nach Linie XXVIII-XXVIII in Fig. 23,

Fig. 29 die Schnittansicht nach Linie XXIX-XXIX in Fig. 28,

Fig. 30 die Schnittansicht nach Linie XXX-XXX in Fig. 28,

Fig. 31 die Schnittansicht nach Linie XXXI-XXXI in Fig. 28,

Fig. 32 die Seitenansicht gemäß Linie XXXII-XXXII in Fig. 23,

Fig. 33 die teilweise Schnittansicht gemäß Linie XXXIII-XXXIII in Fig. 34 durch einen Kugelkörper gemäß Fig. 1 und 2,

Fig. 34 die teilweise Schnittansicht nach Linie XXXIV-XXXIV in Fig. 33 und

Fig. 35 die Draufsicht gemäß Linie XXXV-XXXV in Fig. 34.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Rinneneinrichtung 1 zur Leitung von Tropfen schmelzflüssigen Glases von einem Tropfenspeiser 2 durch ein Rinnensystem 3 in eine Form 4, insbesondere eine Vorform einer nicht weiter dargestellten I.S.-Glasformmaschine.

Der Tropfenspeiser 2 weist in an sich bekannter Weise einen Speiserkopf 5 auf, aus dessen Tropfenauslaß 6 ein Strang schmelzflüssigen Glases austritt, von dem periodisch durch eine in Richtung des Doppelpfeils 7 bewegliche Schere 7' Tropfen abgetrennt werden.

Das Rinnensystem 3 weist eine Scooprinne 8, einen Gleitkörper 9, eine Langrinne 10 und eine Endrinne 11 auf.

Die Scooprinne 8 ist in diesem Fall in nicht näher dargestellter, an sich bekannter Weise um eine Längsachse 12 des Tropfenauslasses 6 schwenkbar. Die Scooprinne 8 fängt daher sämtliche durch die Schere 7' abgetrennten Tropfen auf und leitet sie je nach ihrer Schwenkstellung nacheinander dem Rest der nachfolgenden Rinnensysteme 3 zu.

Jeder Tropfen durchläuft das Rinnensystem 3 mit seiner Längsachse entlang einer in Fig. 1 strichpunktiert eingetragenen Bewegungsbahn 13. Die Scooprinne 8 ist gekrümmt und lenkt den Tropfen schräg nach unten um. Zwischen einem unteren Ende 14 der Scooprinne 8 und einem oberen Ende 15 des Gleitkörpers 9 besteht ein Abstand 16. In ähnlicher Weise besteht zwischen einem

unteren Ende 17 des Gleitkörpers 9 und einem oberen Ende 13 der Langrinne 10 ein Abstand 19. Wie die Bewegungsbahn 13 andeutet, überwindet der Tropfen die Abstände 16, 19 jeweils in freiem Flug und trifft unter einem verhältnismäßig geringen Auftreffwinkel 20 und 21 zunächst auf eine schräg nach unten geneigte obere Gleitfläche 22 des Gleitkörpers 9 und sodann in die ebenfalls schräg nach unten geneigte Langrinne 10. Die Langrinne 10 ist gerade ausgebildet und gibt den Tropfen an ihrem unteren Ende 23 in ein oberes Ende 24 der Endrinne 11 ab. Innerhalb der Endrinne 11 verläuft die Bewegungsbahn 13 entlang dem unteren Teil eines Ellipsenviertels 25. Die kleine Halbachse 26 des Ellipsenviertels 25 steht an einem unteren Ende 27 der Endrinne 11 rechtwinklig zu der Bewegungsbahn 13. In Fig. 1 ist auch die senkrechte lange Halbachse 28 des Ellipsenviertels 25 eingezeichnet.

Auch zwischen dem unteren Ende 23 und dem oberen Ende 24 besteht ein Abstand 29, den der Tropfen in freiem Flug überwindet, bis er in Berührung mit einer Gleitfläche 30 der Endrinne 11 tritt und von dieser nach unten hin coaxial zu einer Längsachse 31 der Form 4 umgelenkt wird. Vom unteren Ende 27 der Endrinne 11 bewegt sich der Tropfen also in freiem Fall in eine Formausnehmung 32 der Form 4.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Rinnensystems 3 wird ein optimaler Tropfenlauf erzielt, der zu gut reproduzierbarer Tropfenform führt.

Die Auftreffwinkel 20, 21 kommen dadurch zustande, daß einerseits das untere Ende 14 der Scooprinne 8 gegenüber dem oberen Ende 15 des Gleitkörpers 9 und andererseits das untere Ende 17 des Gleitkörpers 9 gegenüber dem oberen Ende 10 der Langrinne 10 eine Überhöhung 33 und 34 rechtwinklig zu der Bewegungsbahn 13 aufweist. Die Überhöhungen 33, 34 werden nur so groß gewählt, daß ein Auftreffen der Tropfen auf die oberen Enden 15, 18 in allen Betriebszuständen gerade sicher vermieden wird.

Der Gleitkörper 9 ist über Stützen 35 an einer maschinenfesten Halterung 36 abgestützt. Bei dieser Halterung 36 handelt es sich insbesondere um einen an sich bekannten Draht in der Form eines Teils eines Kreisbogens. Jede Stütze 35 weist eine senkrechte Schraubspindel 37 auf, deren unteres Ende auf der Halterung 36 ruht. Auf diese Weise kann der Gleitkörper 9 in der Höhe und gegebenenfalls in seiner Neigung gegenüber der Waagerechten auf die Scooprinne 8 und die Langrinne 10 eingestellt werden.

Jede Langrinne 10 ist durch ein Universalgelenk 38 mit der maschinenfesten Halterung 36 verbunden. Das Universalgelenk weist einen an der Unterseite der Langrinne 10 befestigten Kugelkäfig 39 auf, der einen auf der Halterung 36 festgelegten Kugelkörper 40 übergreift. Ein sich in Fig. 1 waagrecht nach rechts erstreckender Längsschlitz 41 des Kugelkörpers 40 gestattet dessen Festspannen auf der Halterung 36 in später im einzelnen zu beschreibender Weise.

Das untere Ende 23 der Langrinne 10 erstreckt sich mit senkrechter Bewegungsfreiheit und Sicherung vor Drehung um seine Längsachse in einen senkrechten Schacht 42 am oberen Ende 24 der zugehörigen Endrinne 11. Es ist eine als Stellschraube ausgebildete Stellvorrichtung 43 vorgesehen, die in eine Gewindebohrung 45 (Fig. 17) eines Trägers 44 eingeschraubt und durch eine Kontermutter 46 gesichert ist. Auf der Stellvorrichtung 43 ruht das untere Ende 23 der Langrinne 10 heb- und senkbar um die Längsachse des Kugelkörpers 40.

An Konsolen 47 und 43 an der Außenseite der Endrin-

ne 11 sind sich waagrecht erstreckende Tragarme 49 und 50 montiert, deren Funktion später erläutert wird.

Die Bewegungsbahn 13 ist in jeden Fall durch relative Einstellung der einzelnen Elemente des Rinnensystems 3 so zu gestalten, daß unerwünschte ruckartige Beanspruchungen des Tropfens vermieden werden. So ist beim Übergang von der Scooprinne 8 zum Gleitkörper 9 und vom Gleitkörper 9 auf die Langrinne 10 besonders auf eine optimale Überhöhung 33, 34 zu achten, damit die Auftreffwinkel 20, 21 optimal ausfallen und der Tropfen nach dem jeweiligen freien Flug nicht unerwünscht stark deformiert wird. Desgleichen ist darauf zu achten, daß das Stück der Bewegungsbahn 13 im Bereich der Langrinne 10 tangential in das Ellipsenviertel 25 übergeht, so daß auch hier der Tropfen vor ruckartigen Beanspruchungen bewahrt wird.

In allen Zeichnungsfiguren sind gleiche Teile jeweils mit gleichen Bezugszahlen versehen.

Fig. 2 zeigt eine Rinneneinrichtung 1 für Doppeltropfenbetrieb, wo also entlang den beiden Längsachsen 12 im wesentlichen gleichzeitig zwei Tropfen in die zugehörige Scooprinne 8 fallen und durch den Rest des zugehörigen Rinnensystems 3 in die jeweilige Form 4 geleitet werden. Die beiden Rinnensysteme 3 sind im wesentlichen geschachtelt übereinander angeordnet. Dazu sind zwei gesonderte, übereinander und seitlich versetzt angeordnete Halterungen 36 vorgesehen, auf denen sich die Gleitkörper 9 und die Langrinnen 10 abstützen. Als Besonderheit ist jeweils an das untere Ende der Endrinnen 11, 11 ein Trichter 51 angeformt, der zur Absicherung der Zentrierung des Tropfens auf die Längsachse 31 der Form 4 dient.

In Fig. 3 ist eine Stelleinrichtung 52 gezeigt, mit der die Endrinne 11 in einer zu der Längsachse 31 der Form 4 rechtwinkligen Ebene eingestellt werden kann. Die Darstellung der Stelleinrichtung 52 in Fig. 3 ist schematisch. Die Stelleinrichtung 52 weist für die Endrinne 11 zwei entlang einer senkrechten Achse 53 miteinander fluchtende, als Aufnahmedorne ausgebildete Kupplungsteile 54 und 55 auf. Die Tragarme 49, 50 sind jeweils mit einer Lagerbohrung frei drehbar auf den Kupplungsteilen 55, 54 gelagert. Jedes Kupplungsteil 54, 55 ist an einem Ausleger 56, 57 gemäß den Doppelpfeilen 58, 59 in der zur Längsachse 31 der Form 4 rechtwinkligen Ebene längsverschiebbar. Außerdem ist jeder Ausleger 56, 57 um eine zur Längsachse 31 der Form 4 parallele, maschinenfeste erste Schwenkachse 60 im Sinne des Doppelpfeils 61 hin und her schwenkbar. Die Einzelheiten dazu werden später erläutert. In jedem Fall läßt sich durch die Stelleinrichtung 52 erreichen, daß sich das senkrechte Ende der Bewegungsbahn 13, wie in Fig. 3 durch drei unterschiedliche strichpunktuierte Linien angedeutet, koaxial oder parallel zu der Längsachse 31 der Form 4 befindet.

Gemäß Fig. 4 weist eine Innenfläche 62 der Scooprinne 8 oben einen von dem Tropfen zuerst berührten, sich nach unten verjüngenden, kegigen Trichterbereich 63 mit einem Kegelwinkel 64 gegenüber der Senkrechten auf.

Unten an den Trichterbereich 63 schließt sich mit tangentialem Übergang ein Kreisbogenbereich 65 der Innenfläche 62 mit einem Radius 66 an. Auf den Kreisbogenbereich 65 kann gemäß Fig. 4 noch ein sich tangential anschließender gerader Bereich 67 der Innenfläche 62 bis zum unteren Ende 14 der Scooprinne 8 folgen.

Im wesentlichen entsprechend der Innenfläche 62 verläuft im Bereich der Scooprinne 8 die Bewegungsbahn 13, ausgehend von der Längsachse 12 des Tropfen-

auslasses 6 (Fig. 1).

Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch die Scooprinne 8. Die Innenfläche 62 ist demnach unten halbkreisförmig mit einem Radius 68 ausgebildet, während sich an dieses Halbkreisprofil tangential nach oben und um einen Winkel 69 nach außen gerichtet Seitenwandbereiche 70 anschließen.

Fig. 6 zeigt sechs zu einer Hälfte einer 12 Sektionen-I.S.-Glasformmaschine gehörende Gleitkörper 9, die miteinander zu einer Gleiteinheit 71 verbunden sind. Die andere Hälfte der Gleiteinheit 71 ist spiegelbildlich zu der Achse 72 ausgebildet. Die Gleiteinheit 71 ist in diesem Fall als Gußstück ausgeführt und mit radial vorstehenden Bearbeitungsaufnahmen 73 versehen. Die Gleiteinheit 71 ist mit drei im Abstand voneinander angeordneten, höhen-einstellbaren Stützen 74 ausgestattet, von denen in Fig. 6 nur zwei zu sehen sind. Jede der Stützen ist auf der als gebogener Draht ausgebildeten Halterung 36 maschinenfest abgestützt. Bei der in Fig. 2 dargestellten Rinneneinrichtung 1 für Doppeltropfenbetrieb ist eine Höheneinstellung der mittleren Stütze 74 der unteren Gleiteinheit 71 durch eine Durchbrechung 75 in der in Fig. 6 gezeigten oberen Gleiteinheit hindurch möglich.

In der oberen Gleitfläche 22 jedes Gleitkörpers 9 ist eine den Tropfen führende Gleitmulde 76 vorgesehen. Die Längsachse 77 jeder Gleitmulde 76 liegt in einer Ebene durch die Längsachse 12 des Tropfenauslasses 6 (Fig. 1).

Fig. 7 verdeutlicht Anordnung und Ausbildung der Gleitmulde 76. Die untere Scheitellinie der Gleitmulde 76 ist gegenüber der Waagerechten um einen Winkel 78 von z. B. 26° geneigt. Die Tiefe der Gleitmulde 76 nimmt vom oberen Ende 15 bis zum unteren Ende 17 des Gleitkörpers 9 hin zu. Die Gleitmulde 76 ist im Querschnitt kreisförmig ausgebildet, wie dies im einzelnen den Querschnitten der Fig. 8 und 9 zu entnehmen ist. Dort ist jeweils ein Radius 79 des Querschnittsprofils der Gleitmulde 76 eingezeichnet.

Gemäß Fig. 10 ist jede der Stützen 74 im wesentlichen L-förmig ausgebildet, wobei ein senkrechter Schenkel 80 mit Schrauben 81 an einer Anschlußfläche 82 der Gleiteinheit 71 montiert ist. Ein waagerechter Schenkel 83 jeder Stütze 74 ist von U-förmigem, nach unten offenem Querschnitt und weist zwei gegenüberliegende seitliche Ausnehmungen 84 auf (siehe auch Fig. 11). Die Ausnehmungen 84 übergreifen die als Draht ausgebildete Halterung 36. Auf der Halterung 36 ruht mit einer zu der Halterung 36 parallelen bodenseitigen Kerbe 85 eine zumindest annähernd senkrechte Schraubspindel 86. Die Schraubspindel 86 durchdringt eine Bohrung 87 in der Basis des Schenkels 83 und ist mit ihrem Gewinde in eine oben auf der Basis angeschweißte Gewindebuchse 88 eingeschraubt. Nach je 180° Drehung der Schraubspindel 86 legt diese sich mit der Kerbe 85 wieder in Berührung mit der Außenkontur der Halterung 36, wodurch eine ausreichende Drehsicherung der Schraubspindel 86 ohne zusätzliche Mittel erreicht ist. Das Gewinde der Schraubspindel 86 kann mit so geringer Steigerung gewählt werden, daß jede gewünschte Genauigkeit in der Höheneinstellung der Gleiteinheit 71 erreicht wird.

Fig. 11 stellt eine weitere Ansicht der halben Gleiteinheit 71 gemäß Fig. 6 dar, der weitere Einzelheiten zu entnehmen sind.

Fig. 12 zeigt eine der Langrinnen 10, die mit einer Lagerfläche 89 für die Stellvorrichtung 43 ausgebildet ist. Am oberen Ende 18 ist die Langrinne 10 an ihrer

Unterseite mit dem Kugelkäfig 39 ausgerüstet, der im wesentlichen einen unteren Fortsatz der Langrinne 10 darstellt. Von unten her ist in diesen Fortsatz eine Bohrung 90 eingebracht, deren Durchmesser etwas größer als der Durchmesser des Kugelkörpers 40 (Fig. 1) ist. So kann der Kugelkäfig 39, wie in Fig. 1 schematisch angedeutet, den Kugelkörper 40 übergreifen, wobei der Kugelkörper eine obere Begrenzungsfläche 91 der Bohrung 90 abstützt.

Fig. 13 zeigt den Querschnitt der Langrinne 10 in derjenigen Ebene, in der die Langrinne 10 auf der Stellvorrichtung 43 aufliegt. Das den Tropfen führende innere Profil der Langrinne 10 weist unten einen Halbkreis mit dem Radius 92 auf, an den sich nach oben jeweils ebene senkrechte Seitenwände 93 anschließen.

Fig. 14 verdeutlicht, daß dieses Profil der Langrinne 10 über deren gesamte Länge konstant ist.

Auch Fig. 15 zeigt dieses Innenprofil der Langrinne 10 und außerdem die Stirnansicht auf den Kugelkäfig 39 mit seiner gestrichelt eingetragenen oberen Begrenzungsfläche 91.

Die Langrinne 10 gemäß Fig. 16 ist für die äußersten Sektionen einer I.S.-Glasformmaschine bestimmt und an ihrem oberen Ende 18 auf einer Länge 94 um einen Winkel 95 auf beiden Seiten zugespitzt oder geschäftet. So lassen sich auch die äußersten Rinnen 10 verhältnismäßig weit nach oben hin führen, ohne daß es zu seitlicher Berührung mit den benachbarten Langrinnen 10 kommt.

Fig. 17 zeigt weitere Einzelheiten des oberen Bereichs der Endrinne 11.

Die Konsole 47 ist mit Gewindebohrungen 96 versehen, in die Schrauben zur Befestigung des Tragarms 49 (Fig. 3) eingedreht werden. Über die Länge der Endrinne 11 sind wie bei den Langrinnen 10 (z. B. Fig. 14) Spannflächen 97 verteilt, an denen die Endrinne 11 eingespannt und dann mechanisch bearbeitet werden kann.

Die Fig. 18 und 19 zeigen das Querschnittsprofil der Endrinne 11, das außen durch einen Halbkreis mit dem Radius 98 gebildet ist. An den Halbkreis schließen sich ebene senkrechte Seitenwände 99 an, so daß sich ein im wesentlichen U-förmiges Profil ergibt. Nach außen schließt sich an das Rinnenprofil eine angeformte Längsrippe 100 zur Versteifung an.

Gemäß Fig. 20 ist am oberen Ende 24 der Endrinne 11 das Rinnenprofil mit einer trichterartigen Erweiterung 101 nach oben hin versehen, wodurch die Übernahme des Tropfens von der Langrinne erleichtert und verbessert wird.

In Fig. 21 ist besonders gut der Schacht 42 zur Aufnahme und seitlichen Führung des unteren Endes 23 der Langrinne 10 (Fig. 1) zu erkennen.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 22 ist die Bewegungsbahn 13 der Längsachse des Tropfens in der Endrinne 11 als Teil eines Viertelkreises 102 mit einem Radius 103 ausgebildet. Das Stück der Bewegungsbahn 13 im Bereich der Langrinne 10 geht tangential in den Viertelkreis 102 über. Am unteren Ende 27 der Endrinne 11 ist eine senkrechte Tangente 104 an die Bewegungsbahn 13 koaxial mit der Längsachse 31 der Form 4. Der Tropfen gelangt also auch in diesem Fall nach dem unteren Ende 27 der Endrinne 11 in freiem Fall in die Formausnehmung 32.

Gemäß Fig. 23 sind die Ausleger 56, 57 in senkrechtem Abstand voneinander jeweils an einer gemeinsamen, um die erste Schwenkachse 60 schwenkbaren Säule 105 befestigt. Dazu sind Abschnitte der Säule 105 jeweils zur Zentrierung in eine komplementäre Tasche

106 der Ausleger 56, 57 eingesetzt und mit den Auslegern verschweißt. Die Säule 105 ist rohrförmig ausgebildet. Unten greift in die Säule 105 ein mit einem maschinenfesten Rahmen 107 verschweißter Lagerzapfen 108 ein. Ein ähnlicher Lagerzapfen 109 greift von oben her in die Säule 105 ein. Der Lagerzapfen 109 ist mit einem Winkelstück 110 verschweißt, das über Langlöcher 111 (siehe auch Fig. 32) an dem Rahmen 107 derart senkrecht einstellbar zu befestigen ist, daß sich eine insgesamt straffe, aber doch leichtgängige Schwenklagerung der Säule 105 ergibt.

Die gleichzeitige Einstellung der Kupplungsteile 54, 55 in Richtung der Doppelpfeile 58, 59 erfolgt in später näher zu beschreibender Weise über ein Handrad 112 und eine axial festgelegte erste Gewindespindel 113. Die erste Gewindespindel 113 erstreckt sich der Länge nach durch den gesamten Ausleger 56 und trägt in Fig. 23 am linken Ende ein daran befestigtes Kettenrad 114 eines Getriebes 115. Das Getriebe 115 weist außerdem eine Kette 116 auf, die unten über das Kettenrad 114 und oben über ein gleichartiges Kettenrad 117 läuft. Das obere Kettenrad 117 ist an dem linken Ende einer weiteren ersten Gewindespindel 118 befestigt, die sich der Länge nach durch den oberen Ausleger 57 erstreckt. Die erste Gewindespindel 118 bewegt das Kupplungsteil 55 gleichsinnig und gleichzeitig mit der Bewegung des Kupplungsteils 54. Bei Bedarf kann ein geeigneter Kettenspanner vorgesehen sein, um die optimale Spannung der Kette 116 einzustellen.

Da die in Fig. 23 gezeigte Stelteinrichtung 52 eine solche für Doppelformbetrieb ist, sind gemäß Fig. 2 außerdem die Kupplungsteile 54, 55 zwei weitere Kupplungsteile 119 und 120 vorgesehen, die in senkrechtem Abstand voneinander entlang einer senkrechten Achse 121 miteinander fluchten. Die Kupplungsteile 119, 120 sind in der gleichen Weise in Richtung von Doppelpfeilen 122 und 123 längs Auslegern 124 (Fig. 24) und 125 verschiebbar wie die Kupplungsteile 54, 55. Dazu dienen in analoger Weise erste Gewindespindeln 126 (Fig. 28) und 127, die wiederum durch ein als Kettentrieb ausgebildetes Getriebe 128 (Fig. 28) miteinander verbunden sind. Die Ausleger 124, 125 sind an einer parallel zu der Säule 105 in der gleichen Weise angeordneten Säule 129 (Fig. 24 und 28) befestigt. Eine erste Schwenkachse 130 der Säule 129 erstreckt sich parallel zu der ersten Schwenkachse 60.

Die gemeinsame Verschiebewegung der Kupplungsteile 119, 120 erfolgt durch ein Handrad 131, wie im Zusammenhang mit Fig. 28 näher erläutert werden wird.

Die Schwenkung der Ausleger 56, 57 um die erste Schwenkachse 60 geschieht durch Betätigung eines Handrades 132. In ähnlicher Weise werden die Ausleger 124, 125 um die erste Schwenkachse 130 mit einem Handrad 133 verschwenkt.

Dazu für die Ausleger 56, 57 geeignete Mittel verdeutlicht Fig. 24. Im Abstand von der ersten Schwenkachse 60 ist dort an dem Ausleger 56 eine Mutter 134 mit kreiszylindrischer Außenfläche und querverlaufender Gewindebohrung 135 vorgesehen. Die Mutter 134 ist um eine zu der ersten Schwenkachse 60 parallele zweite Schwenkachse 136 schwenkbar gelagert. Quer zu einer Verbindungslinie zwischen den beiden Schwenkachsen 60, 136 erstreckt sich eine zweite Gewindespindel 137, die in die Gewindebohrung 135 der Mutter 134 eingreift. Die zweite Gewindespindel 137 ist in axialer Richtung an einem von ihr durchdrungenen Lagerzapfen 138 festgelegt. Der Lagerzapfen 138 ist um

eine dritte Schwenkachse 139 schwenkbar in einem Fortsatz 140 des Rahmens 107 gelagert. Die Drehung des Handrades 132 führt zu einer Schwenkung der zweiten Gewindespindel 137 um die dritte Schwenkachse 139 und letztlich zu einer Schwenkung der Ausleger 56, 57 um die erste Schwenkachse 60.

Aus Fig. 24 ist erkennbar, daß ein Kopfstück 141 des Auslegers 56 an dem Rest des Auslegers 56 mit Schrauben 142 befestigt ist.

Fig. 25 verdeutlicht Einzelheiten der Schwenklagerung der Mutter 134. Dazu ist ein Lagerklotz 143 mit Schrauben 144 an eine Unterseite des Auslegers 56 gezogen.

Gemäß Fig. 26 ist das Kupplungsteil 54 durch Schweißung (Fig. 27) an einer Gewindehülse 145 befestigt. Die Gewindehülse 145 greift mit einem Innengewinde 146 in ein Außengewinde 147 der ersten Gewindespindel 113. Eine Drehung der ersten Gewindespindel 113 nimmt daher die Gewindehülse 145 und damit das Kupplungsteil 54 in axialer Richtung mit. Dabei wird ein unerwünschtes Kippen des Kupplungsteils 54 um die Längsachse der ersten Gewindespindel 113 durch einen Führungsbolzen 148 verhindert, der gemäß Fig. 27 in einer Bohrung 149 des Auslegers 56 untergebracht ist. Das Kupplungsteil 54 übergreift den Führungsbolzen 148 mit einer unteren Ausnehmung 150.

Fig. 27 zeigt, wie die Gewindehülse 145 über Gleitlager 151 in dem Ausleger 56 axial verschiebbar gelagert ist. Das Kopfstück 141 ermöglicht Montage und Demontage des Führungsbolzens 148 in dem Ausleger 56.

Die Schwenkung der Ausleger 124, 125 um die erste Schwenkachse 130 ist in ähnlicher Weise gelöst. Dazu wird auf die Fig. 24 bis 31 Bezug genommen, in denen soweit wie möglich gleiche Bezugszahlen für gleichartige Bauelemente verwendet sind. Die Schwenkung um die erste Schwenkachse 130 wird also durch Betätigung des Handrades 133 bewerkstelligt.

Fig. 31 zeigt, wie der Lagerzapfen 138 durch Sprengringe 152 in axialer Richtung gegenüber dem Fortsatz 140 festgelegt ist.

Gemäß Fig. 28 ist das Handrad 131 nicht unmittelbar auf der ersten Gewindespindel 126 befestigt, sondern drehbar an einer Stirnwand 153 des Rahmens 107 gelagert. Dadurch wird ein Wellenstumpf 154 drehend angetrieben, an dem das eine Ende einer teleskopierbaren Gelenkwelle 155 angeschlossen ist. Das andere Ende der Gelenkwelle 155 ist an der ersten Gewindespindel 126 angeschlossen. Auf diese Weise läßt sich unabhängig von der Schwenkstellung des Auslegers 124 um die erste Schwenkachse 130 die Verschiebung des Kupplungsteils 119 in Richtung des Doppelpfeils 122 bewerkstelligen.

Durch die Überlagerung der Schwenkung der Ausleger 56, 57 und 124, 125 um die ersten Schwenkachsen 60, 130 einerseits und der Längsbewegung der Kupplungsteile 54, 55 und 119, 120 können die Kupplungsteile zweidimensional in einer zu den ersten Schwenkachsen 60, 130 rechtwinkligen Ebene an jeden Punkt eingestellt werden.

Fig. 32 verdeutlicht an dem Winkelstück 110 die Ausbildung und Anordnung der Langlöcher 111 sowie von Aufnahmebohrungen 156 für die oberen Enden der Lagerzapfen 109 (Fig. 23).

Die Fig. 33 bis 35 zeigen Einzelheiten des Kugelkörpers 40 gemäß Fig. 1 und 2. Der Kugelkörper 40 weist einen mittigen Kugelbereich 157 auf, von dem aus sich diametral gegenüberliegend im wesentlichen kreiszylindrische Fortsätze 158 erstrecken. An die Fortsätze 158

sind Schlüsselflächen 159 zur Erleichterung der Montage und Demontage des Kugelkörpers 40 angearbeitet.

Der Kugelkörper 40 ist mit einer Durchbrechung 160 auf der als Führungselement ausgebildeten Halterung 36 (Fig. 33) in einer waagerechten Ebene verschiebbar. Bei dieser Halterung handelt es sich, wie erwähnt, um einen im wesentlichen kreisförmig gebogenen Draht. Wegen dieser Biegung weist die Durchbrechung 160 örtlich Ausdrehungen 161 und 162 auf. Die Ausdrehungen 161, 162 erleichtern und verbessern das Festklemmen des Kugelkörpers 40 auf der Halterung 36. Das Festklemmen wird ermöglicht durch den einseitigen Längsschlitz 41, der sich gemäß Fig. 33 und 34 durch die obere Hälfte des Kugelkörpers und, jenseits der Durchbrechung 160, noch in einen Anfangsbereich der unteren Hälfte des Kugelkörpers 40 erstreckt. Quer zu dem Längsschlitz 41 ist in eine Gewindebohrung 163 in der oberen Hälfte des Kugelkörpers 40 eine Spannschraube 164 eingezogen, mit der der in gewissen Grenzen durch den Längsschlitz 41 federnde Kugelkörper gegen die Halterung 36 gespannt und auf der Halterung 36 an jeder beliebigen Stelle fixiert werden kann.

Patentansprüche

1. Rinneneinrichtung (1) zur Leitung von Tropfen schmelzflüssigen Glases von einem Tropfenspeiser (2) jeweils durch ein Rinnensystem (3) in eine Form (4) einer Glasformmaschine, wobei jedes Rinnensystem (3) eine Scooprinne (8), eine Langrinne (10) und eine Endrinne (11) aufweist, wobei die Scooprinne (8) gekrümmt ist und den vom Tropfenspeiser (2) kommenden Tropfen aufnimmt und schräg nach unten umlenkt, wobei die Langrinne (10) zumindest annähernd gerade ausgebildet, schräg nach unten geneigt, an ihrem oberen, den Tropfen übernehmenden Ende (18) an einer maschinenfesten Halterung (36) gelenkig gelagert und an ihrem unteren, den Tropfen an die Endrinne (11) abgebenden Ende (23) durch eine Stellvorrichtung (43) heb- und senkbar ist, und wobei die Endrinne (11) gekrümmt ist, den von der Langrinne (10) kommenden Tropfen nach unten hin koaxial zu der Längsachse (31) der Form (4) umlenkt und durch eine Stelleinrichtung (52) in einer zu der Längsachse (31) der Form (4) rechtwinkligen Ebene einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen einem unteren Ende (14) der Scooprinne (8) und dem oberen Ende (18) der Langrinne (10) ein Gleitkörper (9) mit einer schräg nach unten geneigten oberen Gleitfläche (22) für die Tropfen maschinenfest abgestützt (vgl. 36) angeordnet ist.
2. Rinneneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle einer bestimmten Scooprinne (8) zugeordneten Gleitkörper (9) der I.S.-Glasformmaschine miteinander zu einer Gleiteinheit (71) verbunden sind.
3. Rinneneinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleiteinheit (71) an wenigstens drei im Abstand voneinander angeordneten, höheninstellbaren Stützen (74) maschinenfest (vgl. 36) abgestützt ist.
4. Rinneneinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede Stütze (74) eine zumindest annähernd senkrechte Schraubspindel (86) aufweist, wobei jede Schraubspindel (86) auf einer die

oberen Enden (18) der Langrinnen (10) abstützenden Halterung (36) ruht.

5. Rinneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der oberen Gleitfläche (22) jedes Gleitkörpers (9) eine den Tropfen führende Gleitmulde (76) vorgesehen ist, wobei jede Gleitmulde (76) einerseits mit der in ihrer den Tropfen abgebenden Stellung befindlichen Scooprinne (8) und andererseits mit der zugehörigen Langrinne (10) in einer gemeinsamen senkrechten Ebene liegt.

6. Rinneneinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jede Gleitmulde (76) gerade ist.

7. Rinneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß einerseits zwischen einem unteren Ende (14) der Scooprinne (8) und einem oberen Ende (15) jedes Gleitkörpers (9) und andererseits zwischen einem unteren Ende (17) jedes Gleitkörpers (9) und dem oberen Ende (18) der zugehörigen Langrinne (10) ein Abstand (16; 19) besteht.

8. Rinneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß einerseits ein unteres Ende (14) der Scooprinne (8) gegenüber einem oberen Ende (15) jedes Gleitkörpers (9) und andererseits ein unteres Ende (17) jedes Gleitkörpers (9) gegenüber dem oberen Ende (18) der zugehörigen Langrinne (10) eine Überhöhung (33; 34) rechtwinklig zu einer Bewegungsbahn (13) der Längsachse des Tropfens aufweist.

9. Rinneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Innenfläche (62) der Scooprinne (8) oben einen von dem Tropfen zuerst berührten, sich nach unten verjüngenden, kegigen Trichterbereich (63) aufweist, und daß sich unten an den Trichterbereich (63) mit tangentialem Übergang ein Kreisbogenbereich (65) der Innenfläche (62) der Scooprinne (8) anschließt.

10. Rinneneinrichtung, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß jede Langrinne (10) an ihrem oberen Ende (18) durch ein Universalgelenk (38) mit der maschinenfesten Halterung (36) verbunden ist, und daß sich das untere Ende (23) jeder Langrinne (10) mit senkrechter Bewegungsfreiheit und Sicherung vor Drehung um seine Längsachse in einen senkrechten Schacht (42) an einem oberen Ende (24) der zugehörigen Endrinne (11) erstreckt.

11. Rinneneinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Universalgelenk (38) einen Kugelkäfig (39) an der Langrinne (10) aufweist, der einen Kugelkörper (40) an der maschinenfesten Halterung (36) übergreift.

12. Rinneneinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kugelkörper (40) mit einer Durchbrechung (160) auf einem Führungselement der maschinenfesten Halterung (36) in einer waagerechten Ebene verschiebbar und in jeder gewünschten Verschiebestellung festlegbar ist.

13. Rinneneinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Kugelkörper (40) mit einem einseitigen Längsschlitz (41) und wenigstens einer sich quer zu dem Längsschlitz (41) erstreckenden Spannschraube (164) versehen ist.

14. Rinneneinrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellvorrichtung (43) eine durch die Endrinne (11) getragene Stellschraube aufweist, daß die Stellschraube

sich von unten her in den senkrechten Schacht (42) erstreckt, und daß das untere Ende (23) der Langrinne (10) auf der Stellschraube aufliegt.

15. Rinneneinrichtung, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Stelleinrichtung (52) für jede Endrinne (11) wenigstens ein die Endrinne (11) tragendes Kupplungsteil (54, 55; 119, 120) aufweist,

daß jedes Kupplungsteil (54, 55; 119, 120) eine Relativschwenkung von Kupplungsteil und Endrinne (11) um eine zur Längsachse (31) der Form (4) parallele Achse (53; 121) ermöglicht, und daß jedes Kupplungsteil (54, 55; 119, 120) in einer zur Längsachse (31) der Form (4) rechtwinkligen Ebene einstellbar ist.

16. Rinneneinrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Kupplungsteil (54, 55; 119, 120) an einem Ausleger (56, 57; 124, 125) in der zur Längsachse (31) der Form (4) rechtwinkligen Ebene längsverschiebbar ist, und daß der Ausleger (56, 57; 124, 125) um eine zur Längsachse (31) der Form (4) parallele, maschinenfeste erste Schwenkachse (60; 130) schwenkbar ist.

17. Rinneneinrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Kupplungsteil (54, 55; 119, 120) an einer an dem Ausleger (56, 57; 124, 125) längsverschiebbar gelagerten Gewindehülse (145) befestigt ist, und daß in ein Gewinde (146) der Gewindehülse (145) eine axial festgelegte erste Gewindespindel (113, 113; 126, 127) eingreift.

18. Rinneneinrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß im Abstand von der ersten Schwenkachse (60; 130) an dem Ausleger (56; 124) eine Mutter (134) um eine zu der ersten Schwenkachse (60; 130) parallele zweite Schwenkachse (136) schwenkbar gelagert ist, und daß sich quer zu einer Verbindungslinie zwischen den beiden Schwenkachsen (60, 136; 130, 136) und rechtwinklig zu der zweiten Schwenkachse (136) eine axial festgelegte zweite Gewindespindel (137) erstreckt und in eine Gewindebohrung (135) der Mutter (134) eingreift.

19. Rinneneinrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Endrinne (11) zwei im Abstand voneinander angeordnete, miteinander fluchtende Kupplungsteile (54, 55; 119, 120) vorgesehen sind,

daß beide Ausleger (56, 57; 124, 125) an einer gemeinsamen, um die erste Schwenkachse (60; 130) schwenkbaren Säule (105; 129) befestigt sind, und daß die beiden ersten Gewindespindeln (113, 118; 126, 127) der Kupplungsteile (54, 55; 119, 120) durch ein Getriebe (115; 128) miteinander verbunden sind.

20. Rinneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bewegungsbahn (13) der Längsachse des Tropfens in der Endrinne (11) als Teil eines Ellipsenviertels (25) ausgebildet ist, wobei an einem unteren Ende (27) der Endrinne (11) eine kleine Halbachse (26) des Ellipsenviertels (25) rechtwinklig zu der Bewegungsbahn (13) und waagerecht liegt.

21. Rinneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bewegungsbahn (13) der Längsachse des Tropfens in der Endrinne (11) als Teil eines Viertelkreises (102) ausgebildet ist, wobei an einem unteren Ende (27) der Endrinne (11) eine Tangente (104) an den Viertel-

kreis (102) coaxial mit der Längsachse (31) der Form (4) ist.

22. Rinneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß beim sogenannten Mehrfachformbetrieb, wenn also nacheinander jeder Sektion der I.S.-Glasformmaschine zumindest annähernd gleichzeitig mehr als ein Tropfen zugeführt wird, alle Elemente in einer der Tropfenanzahl je Sektion entsprechenden Anzahl vorgesehen sind.

Hierzu 21 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1

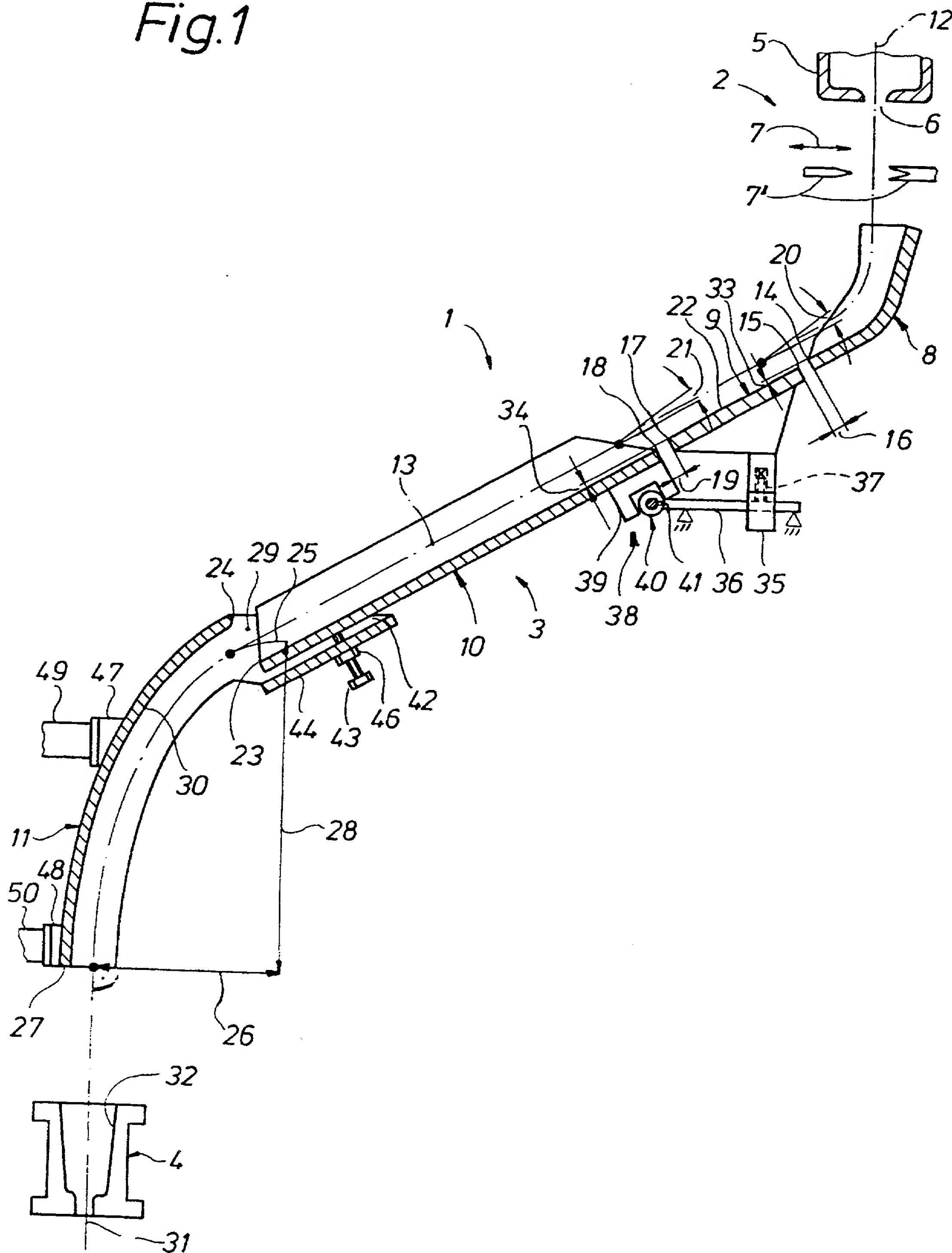


Fig. 2

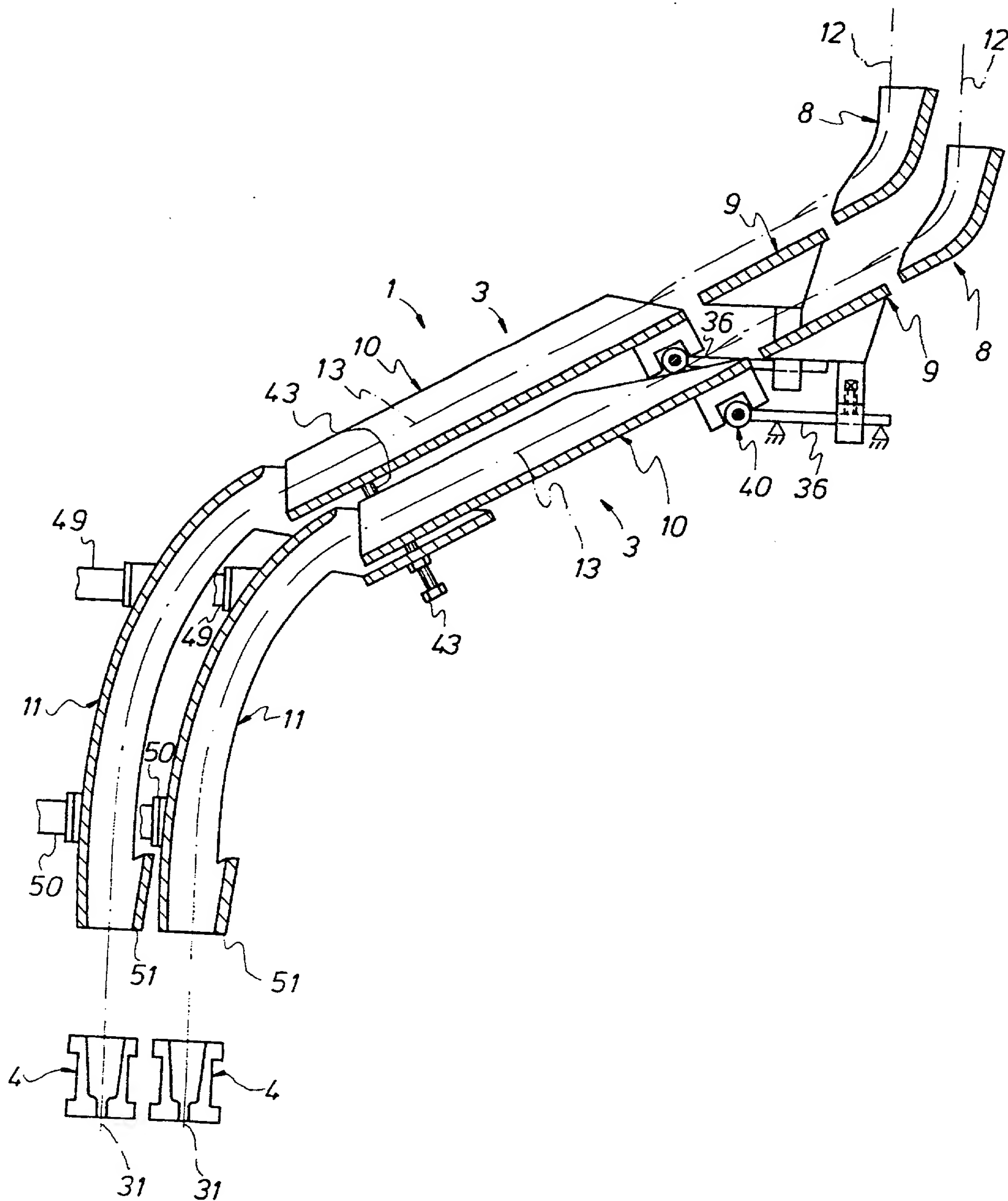


Fig. 3

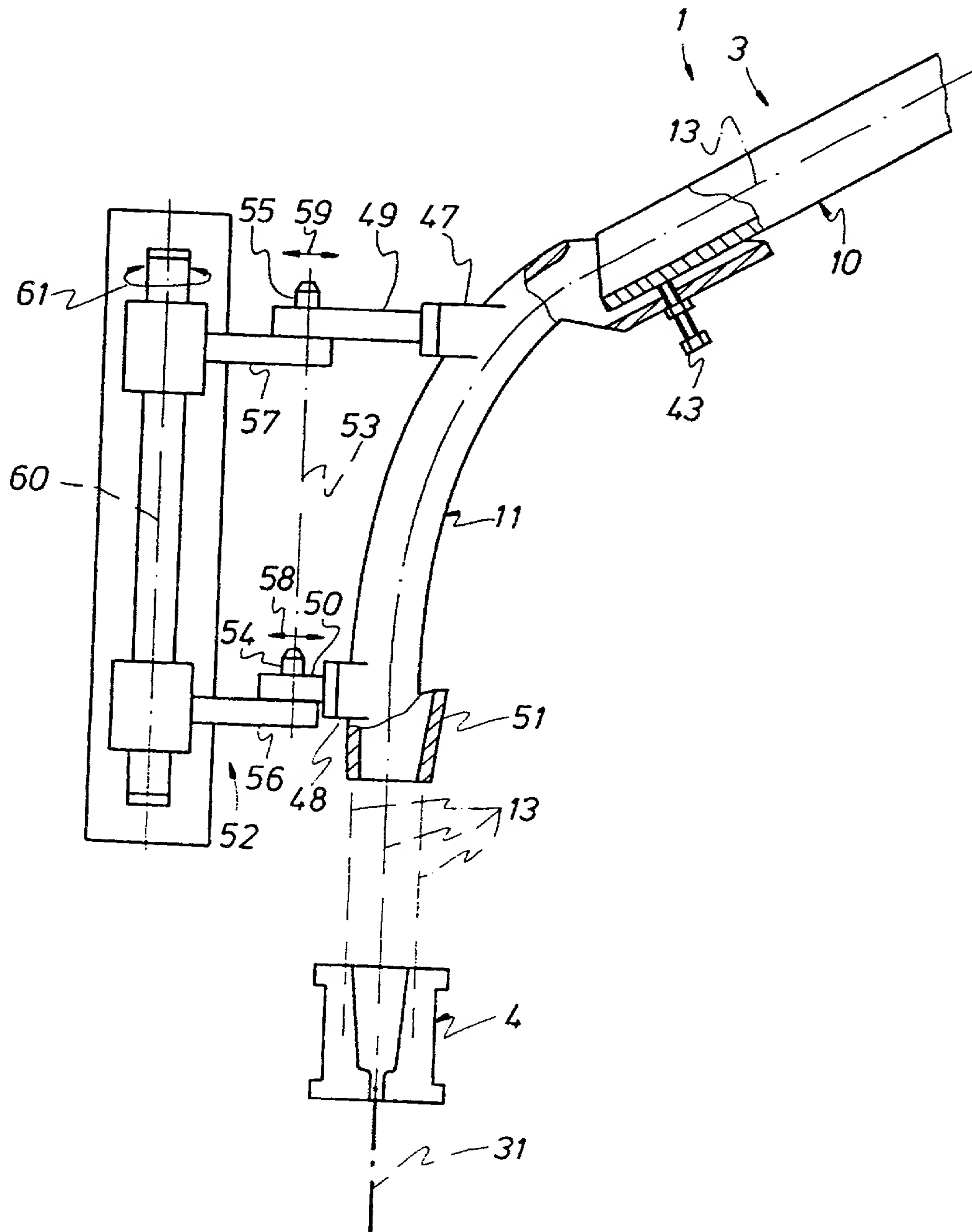


Fig. 4

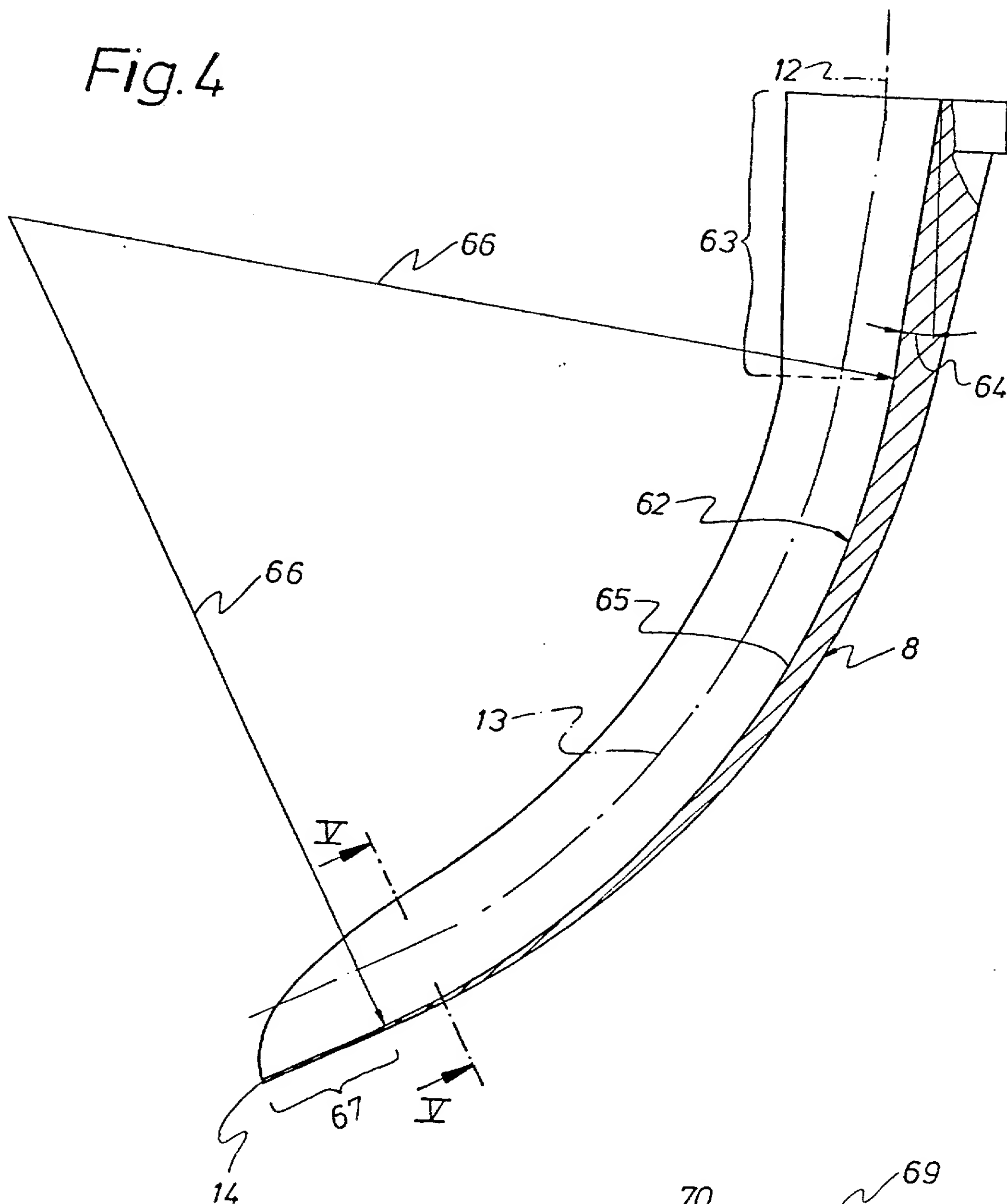


Fig. 5

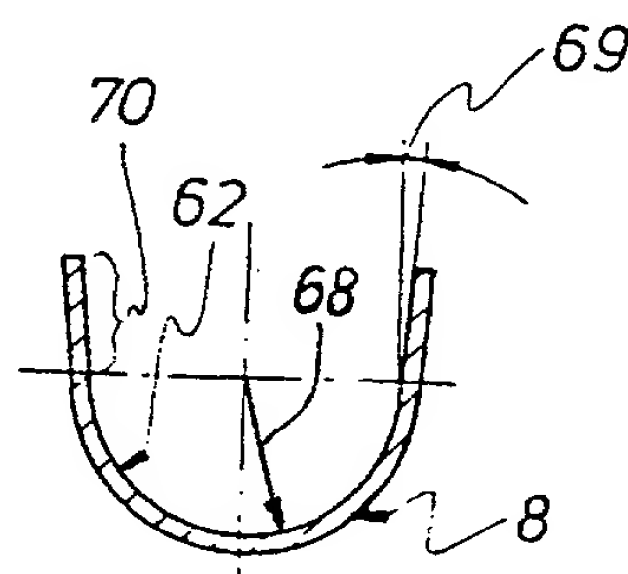


Fig. 6

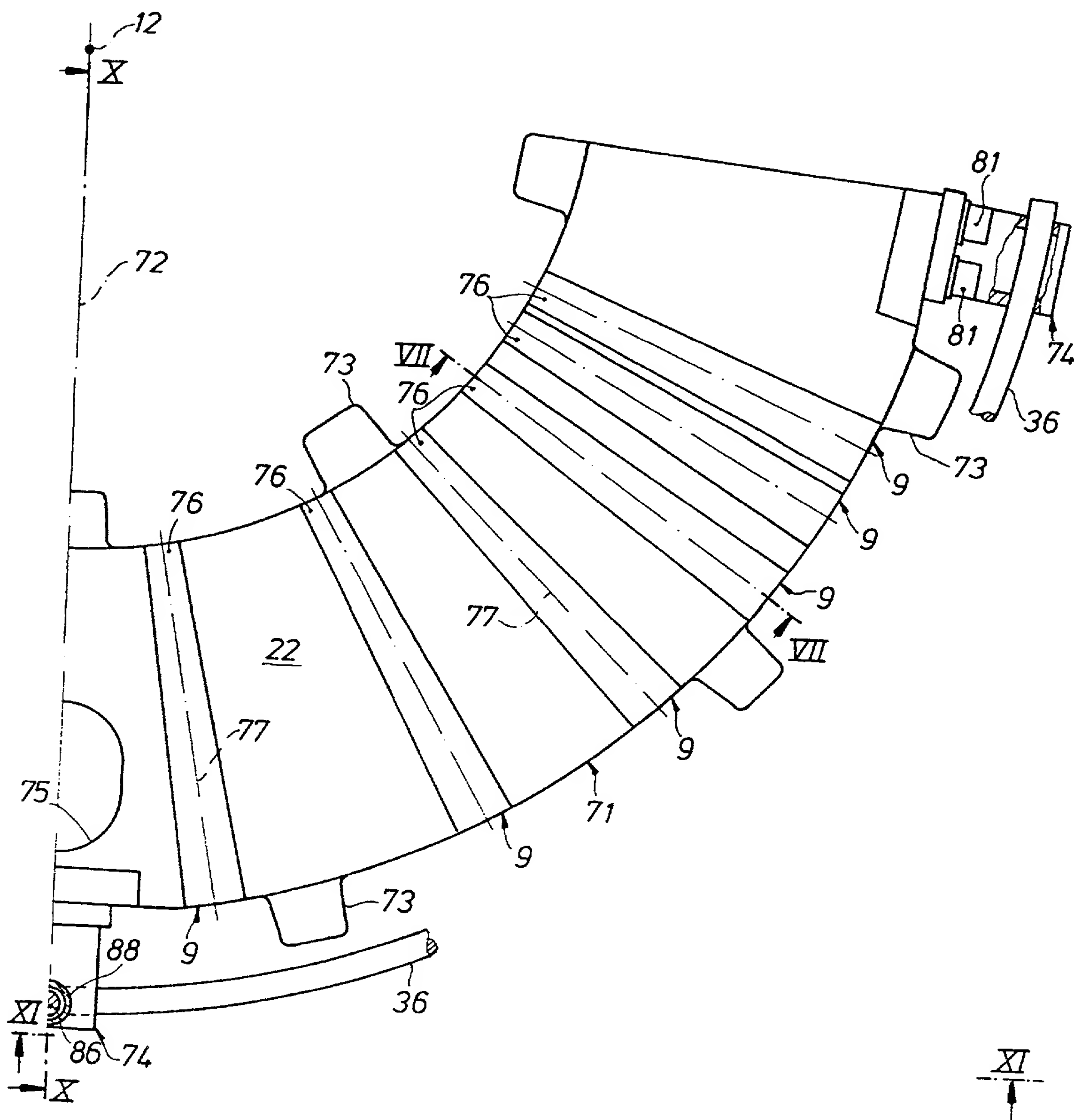


Fig. 7

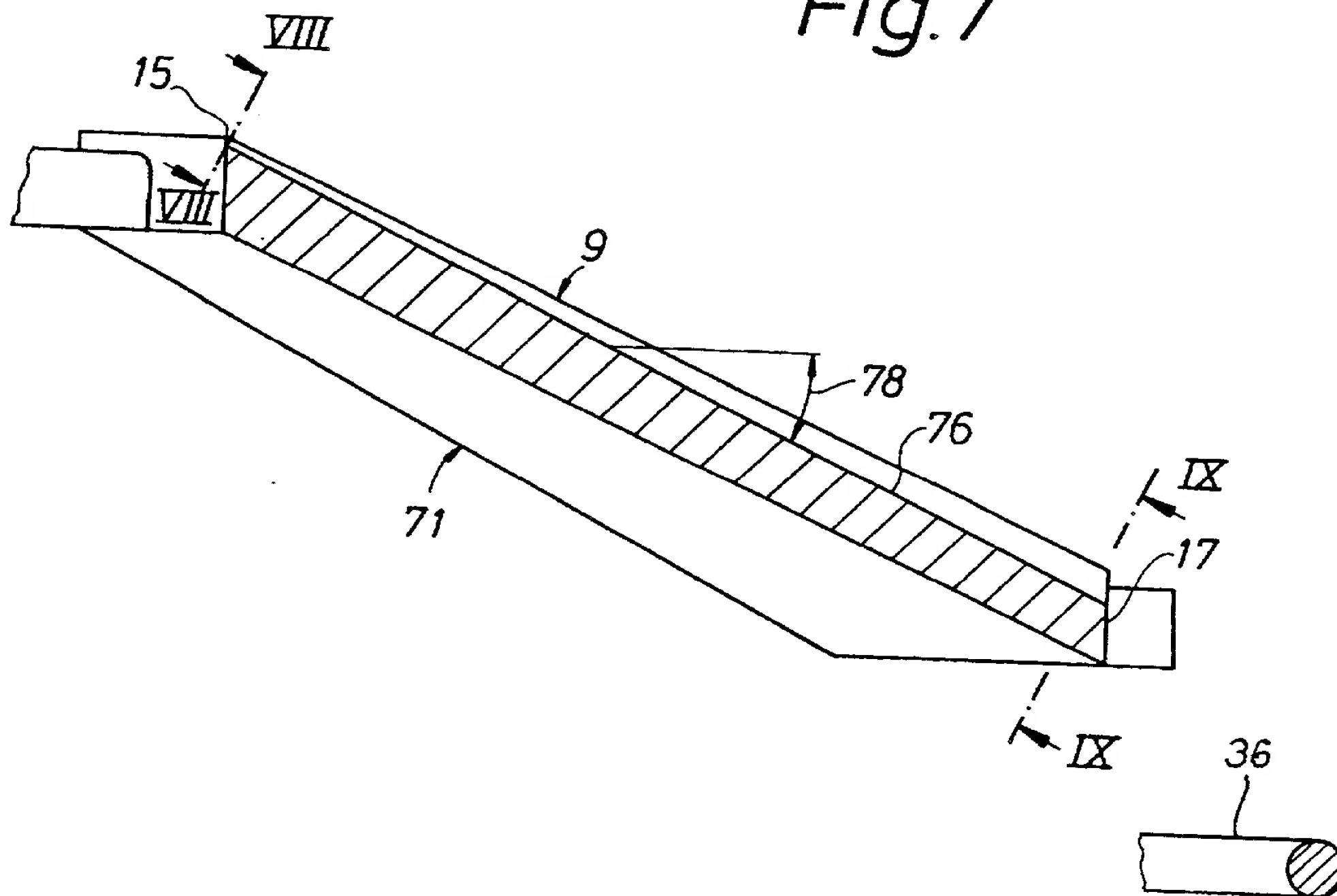


Fig. 9

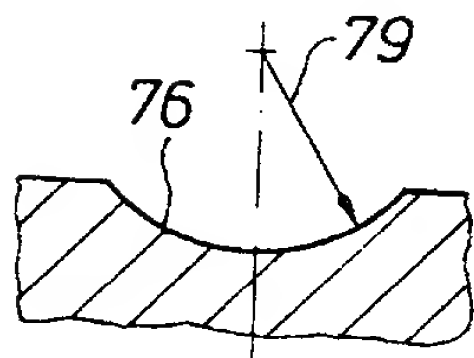


Fig. 8

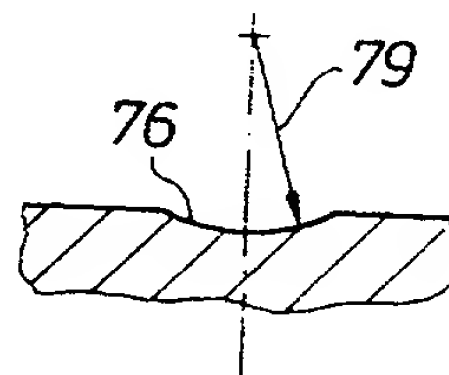


Fig.10

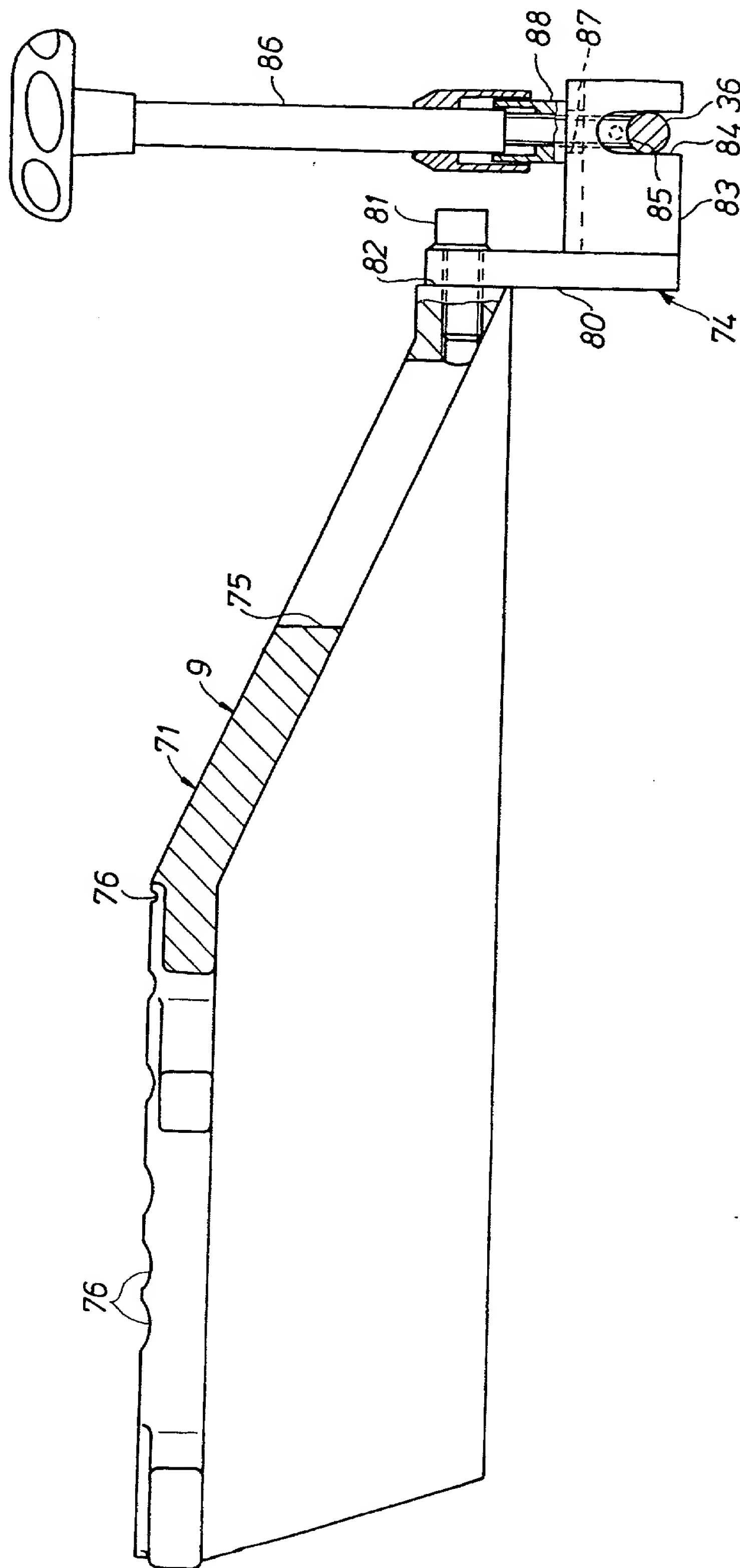


Fig. 11

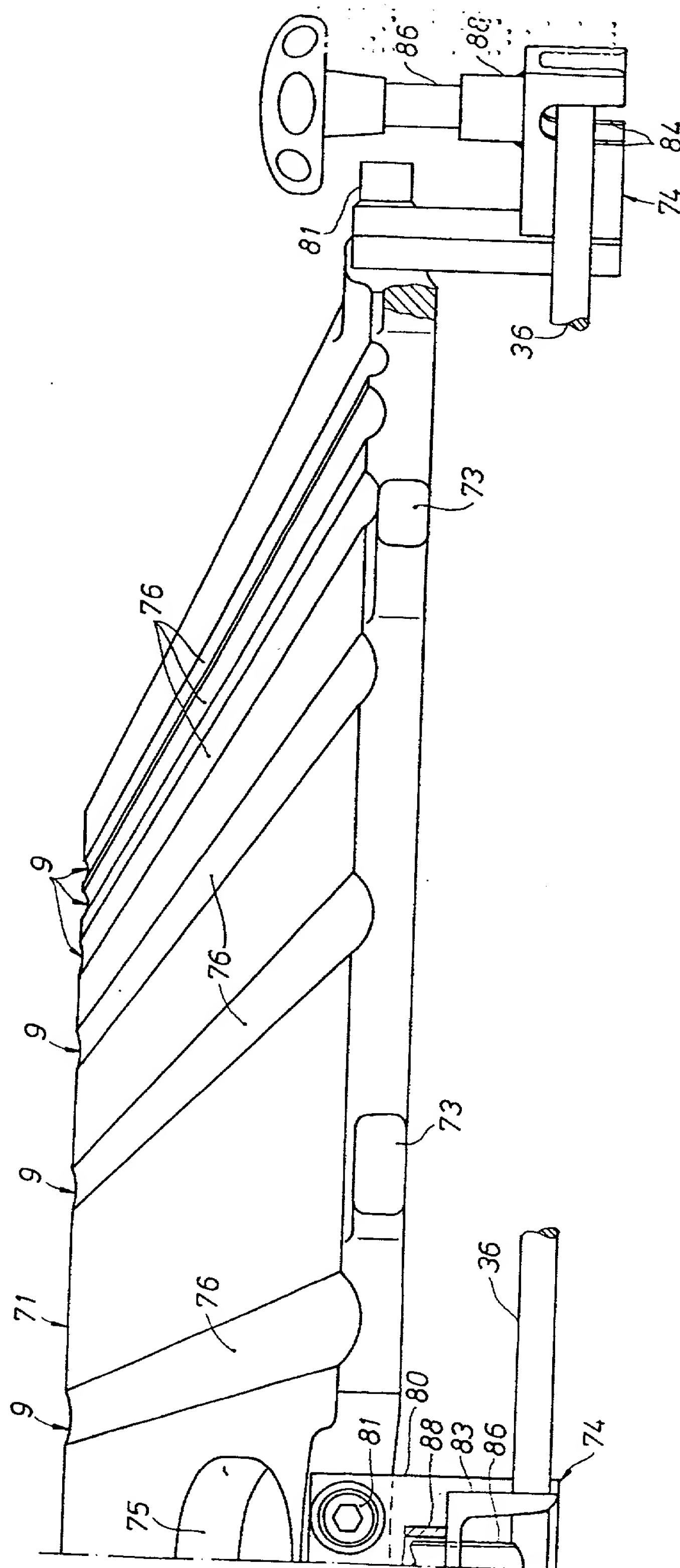


Fig.12

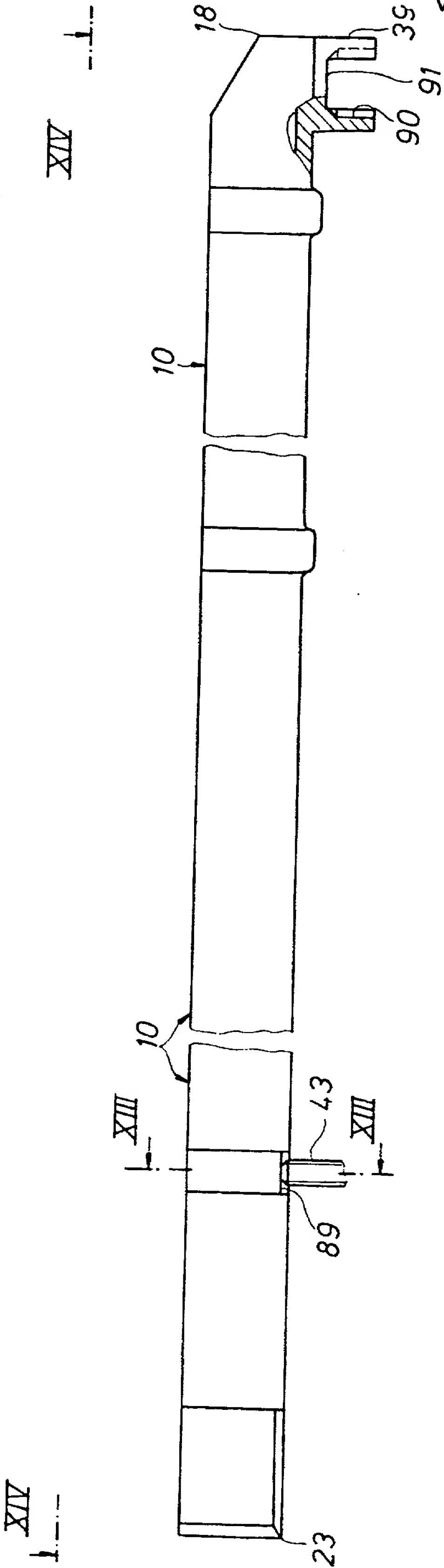


Fig.14

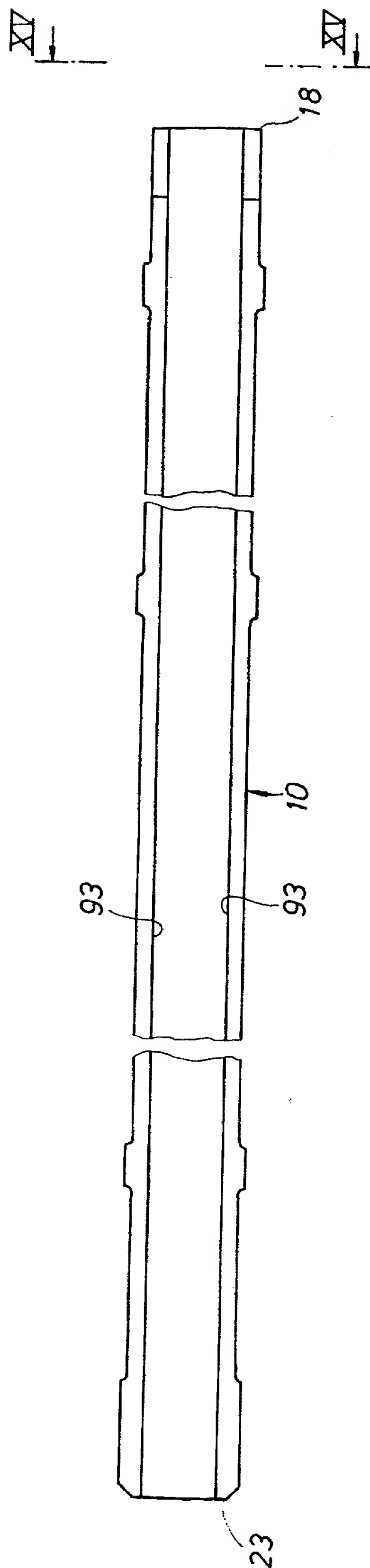


Fig.15

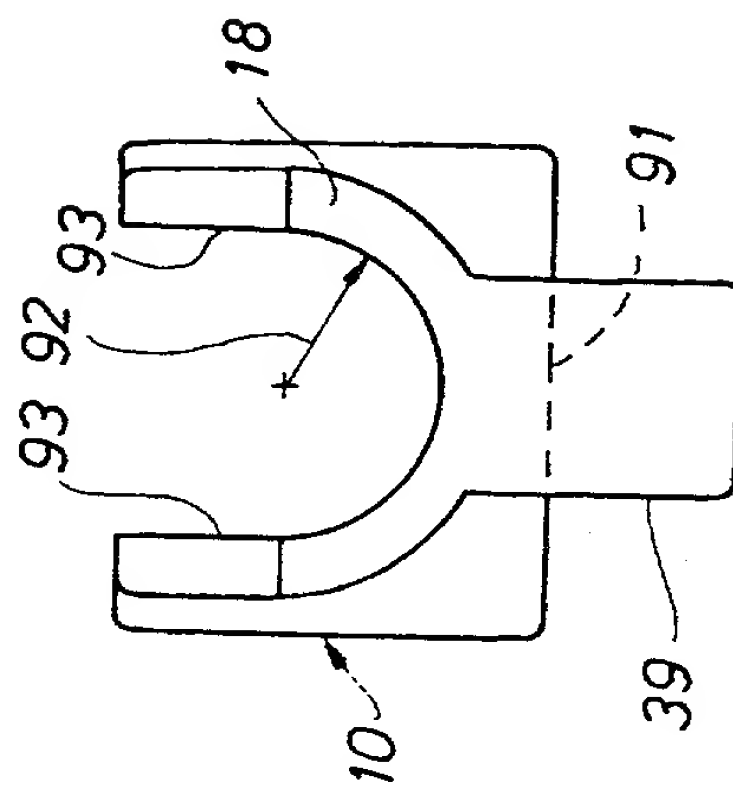
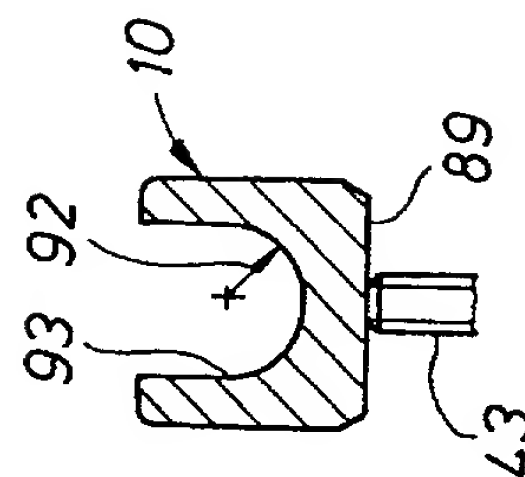
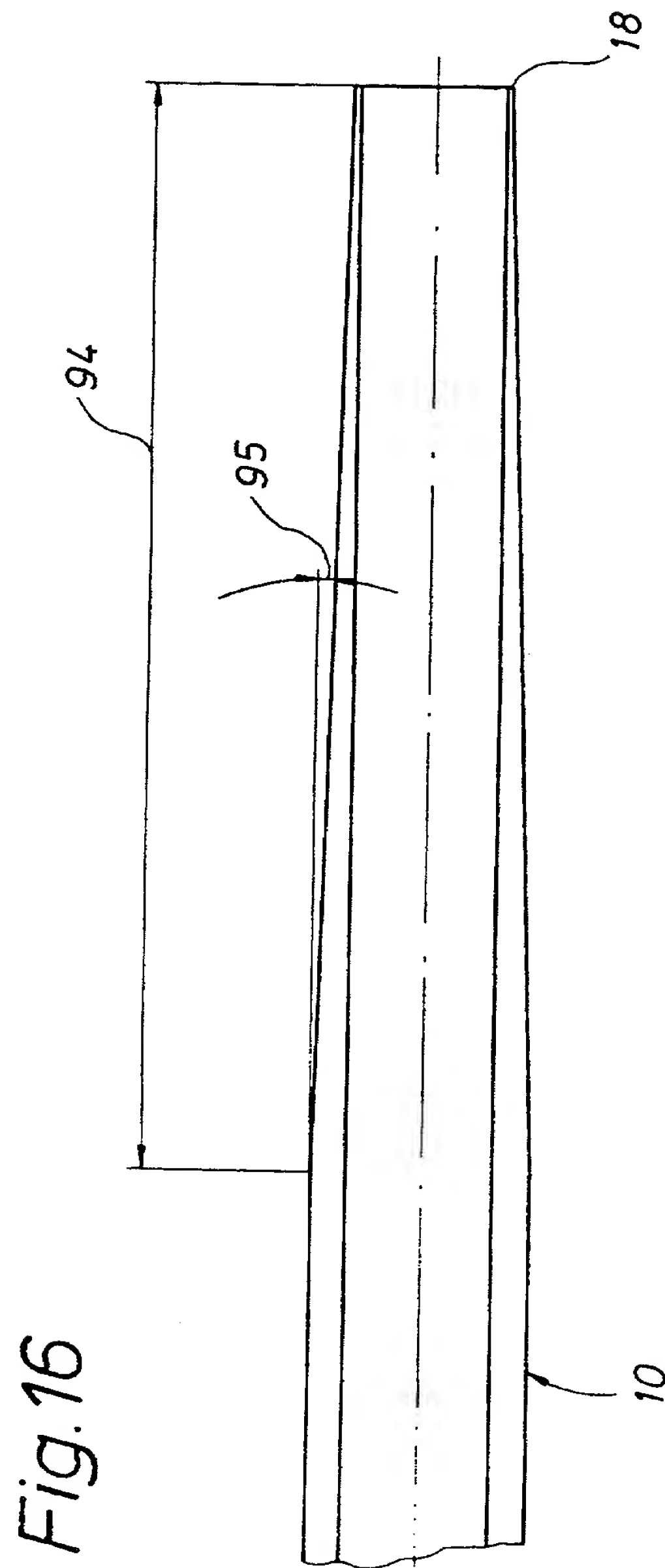


Fig.13





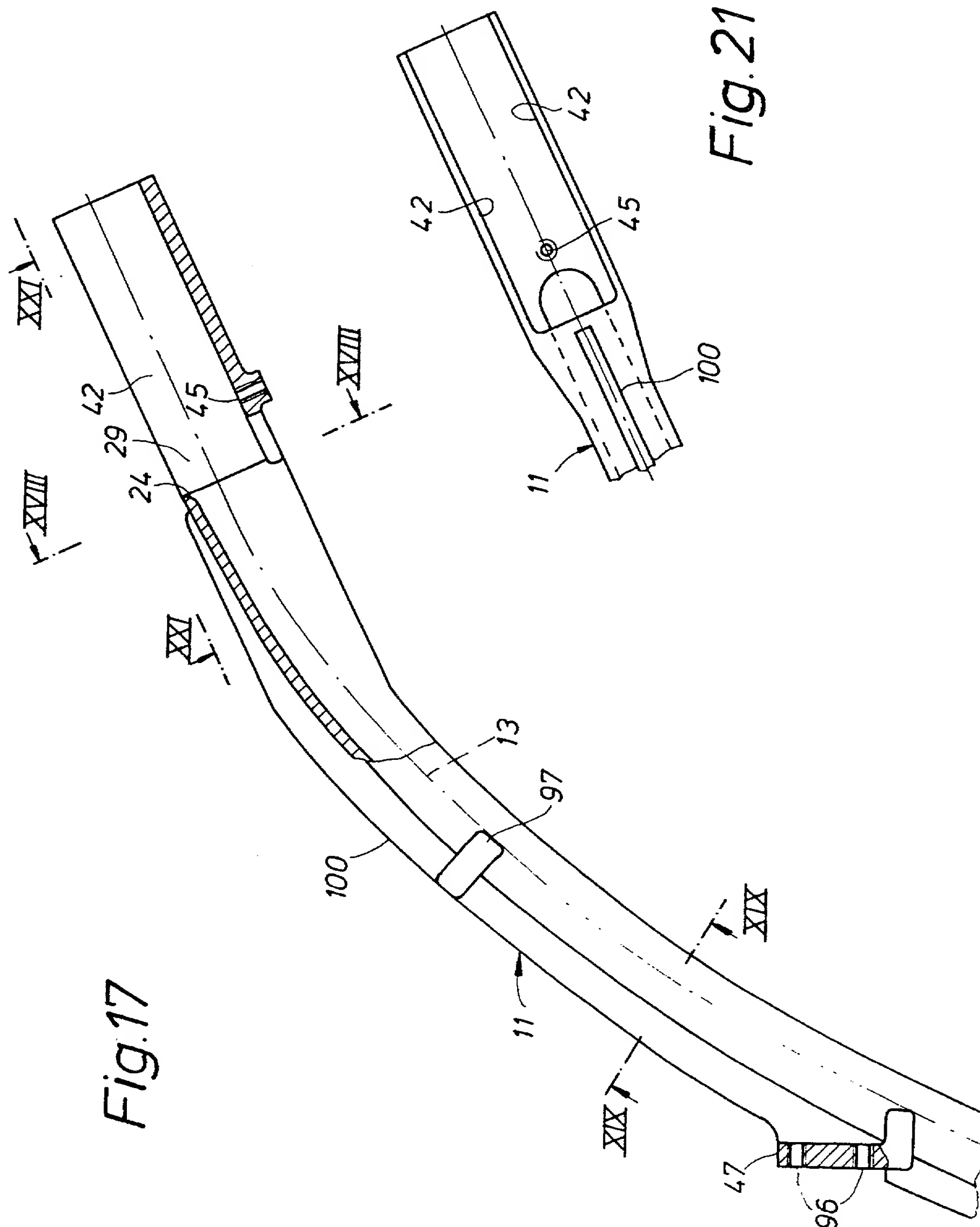


Fig.20

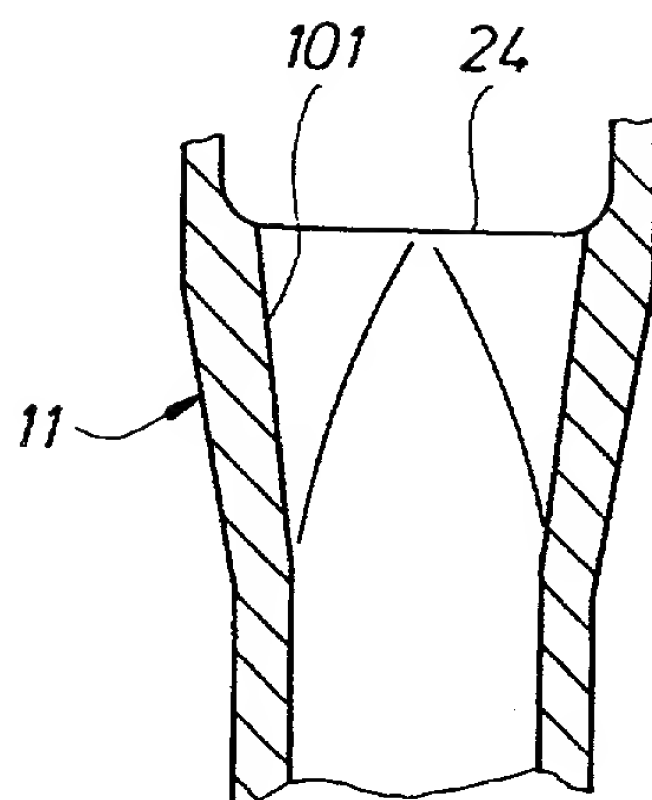


Fig.18

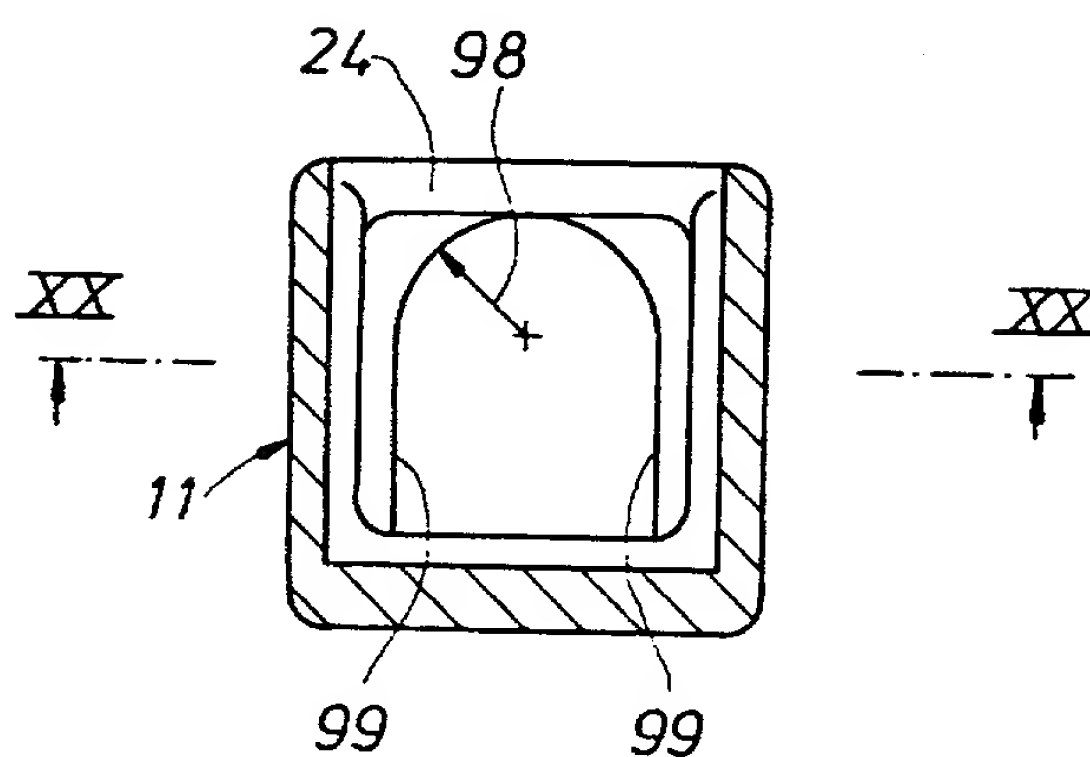


Fig.19

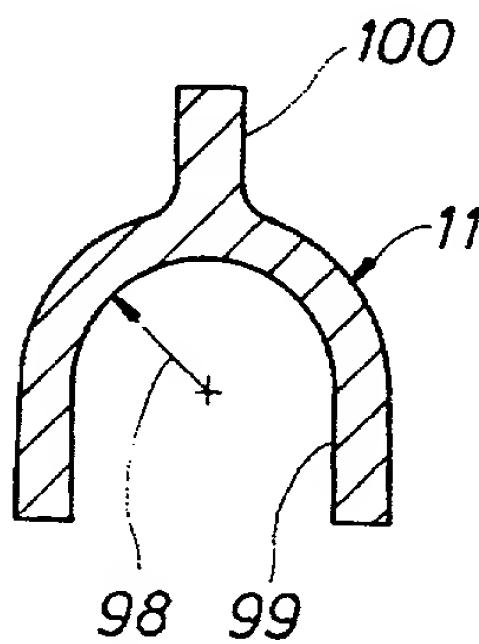


Fig. 22

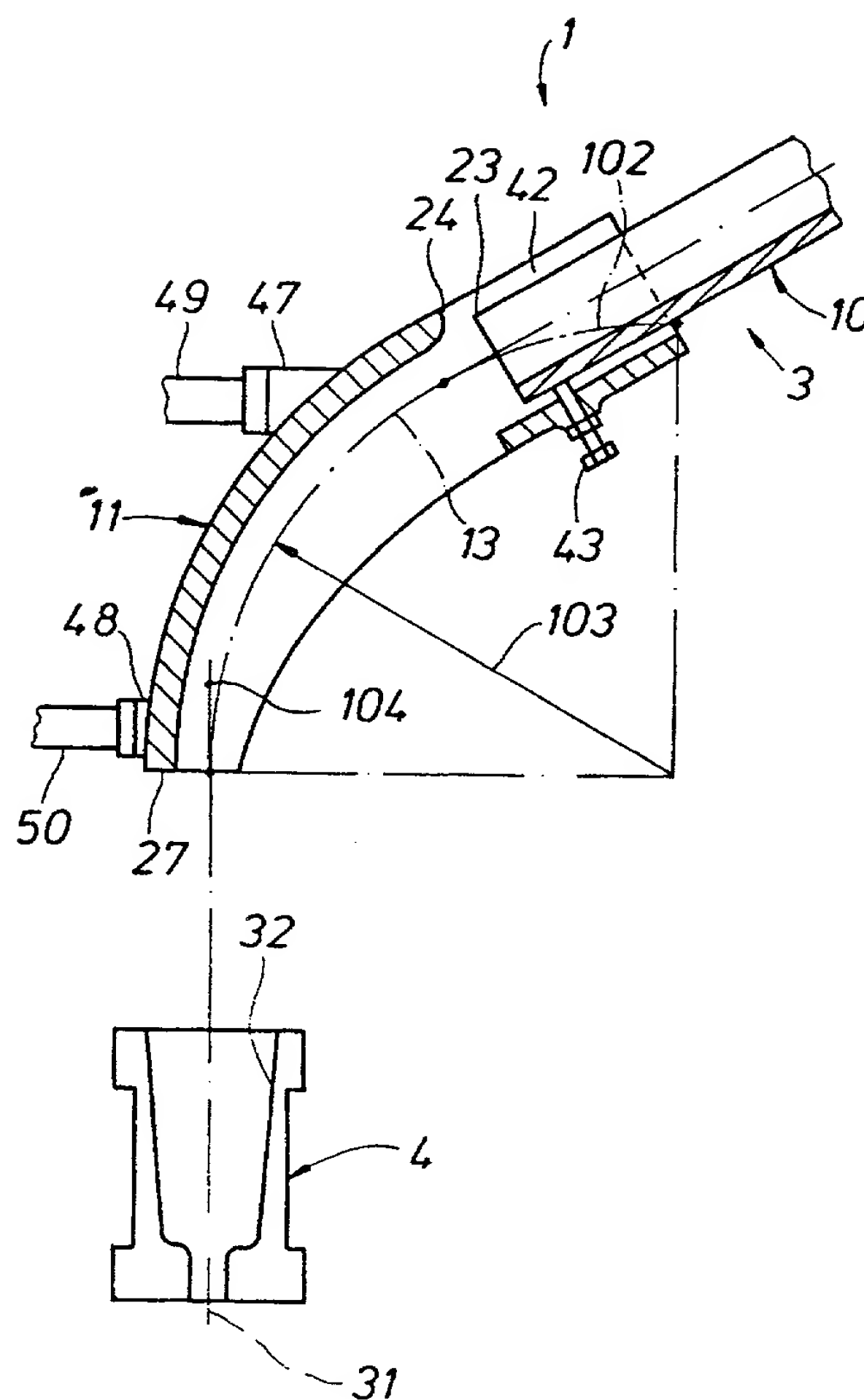
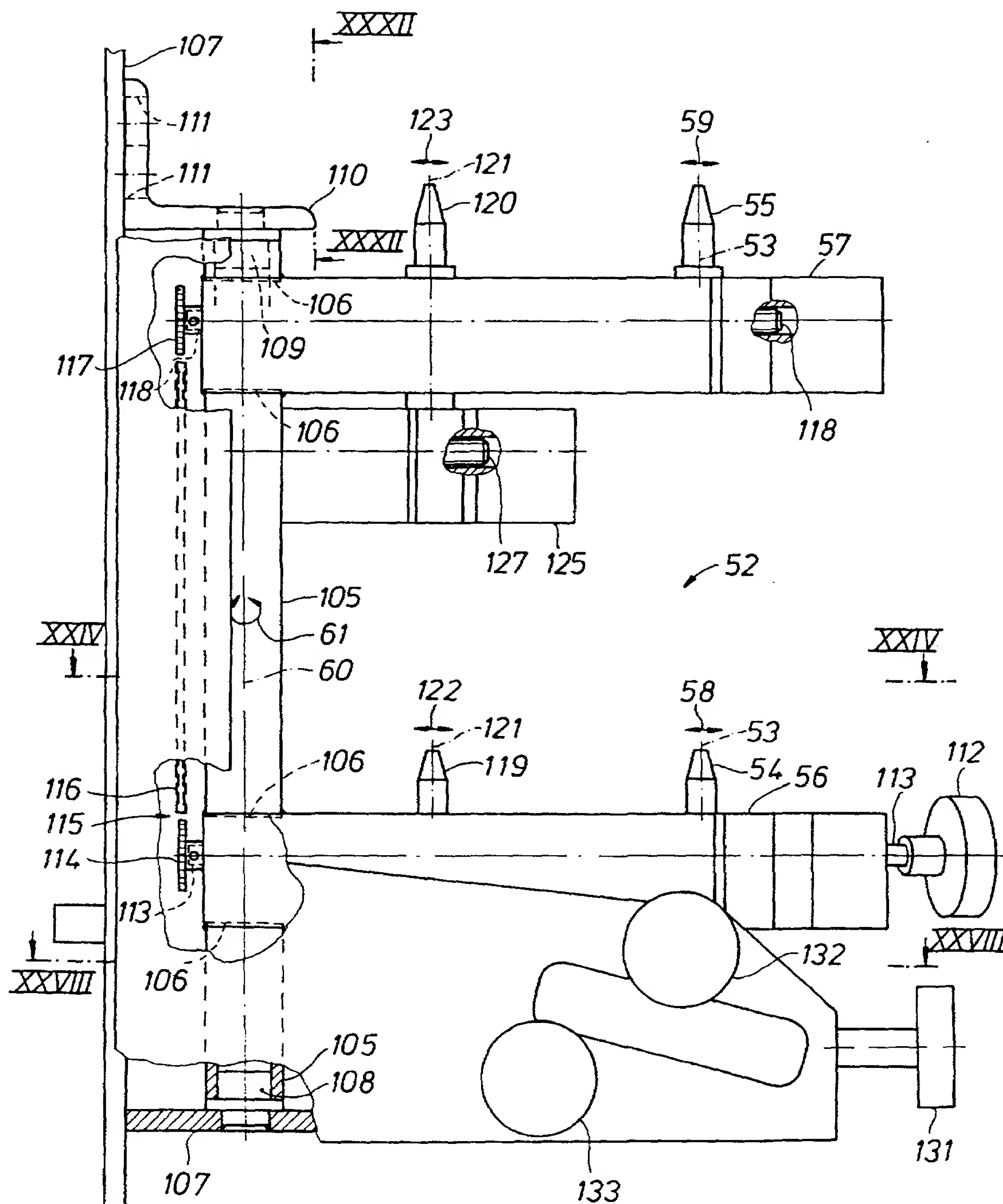


Fig. 23



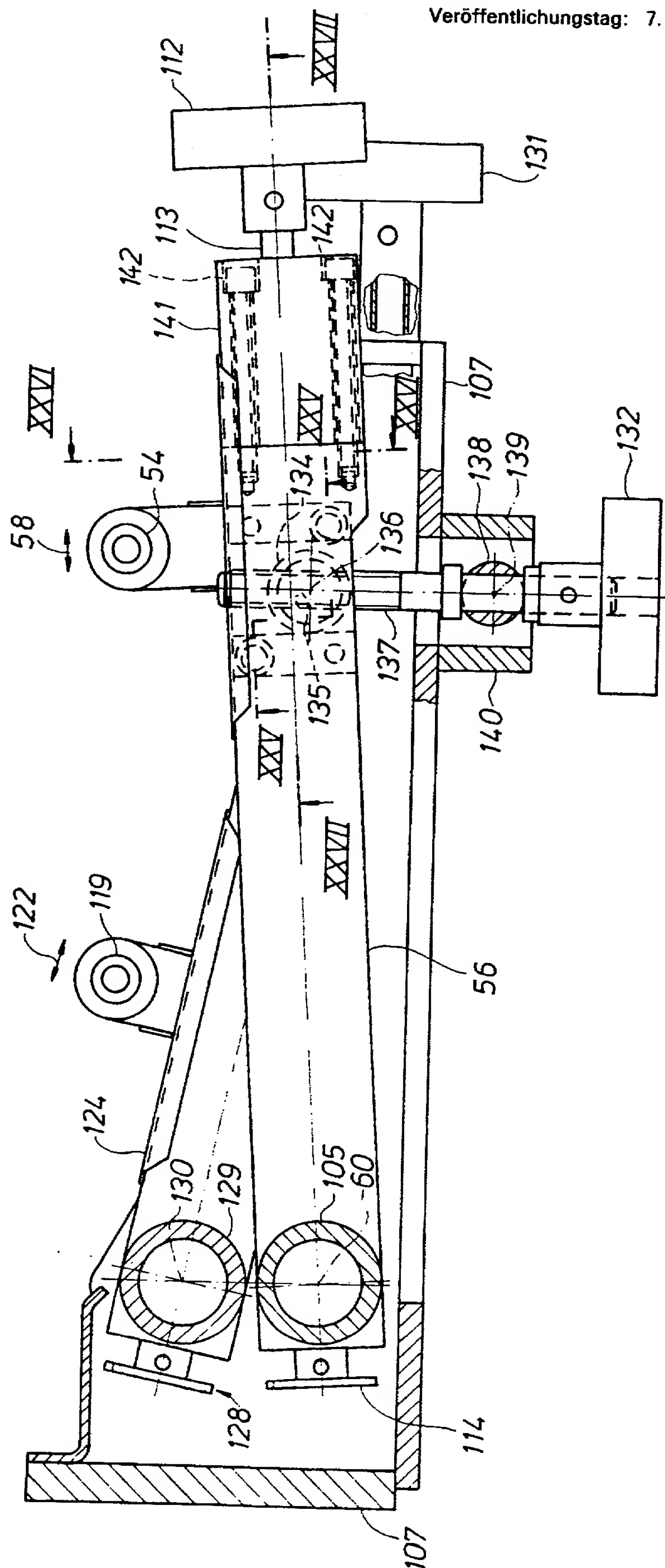


Fig. 25

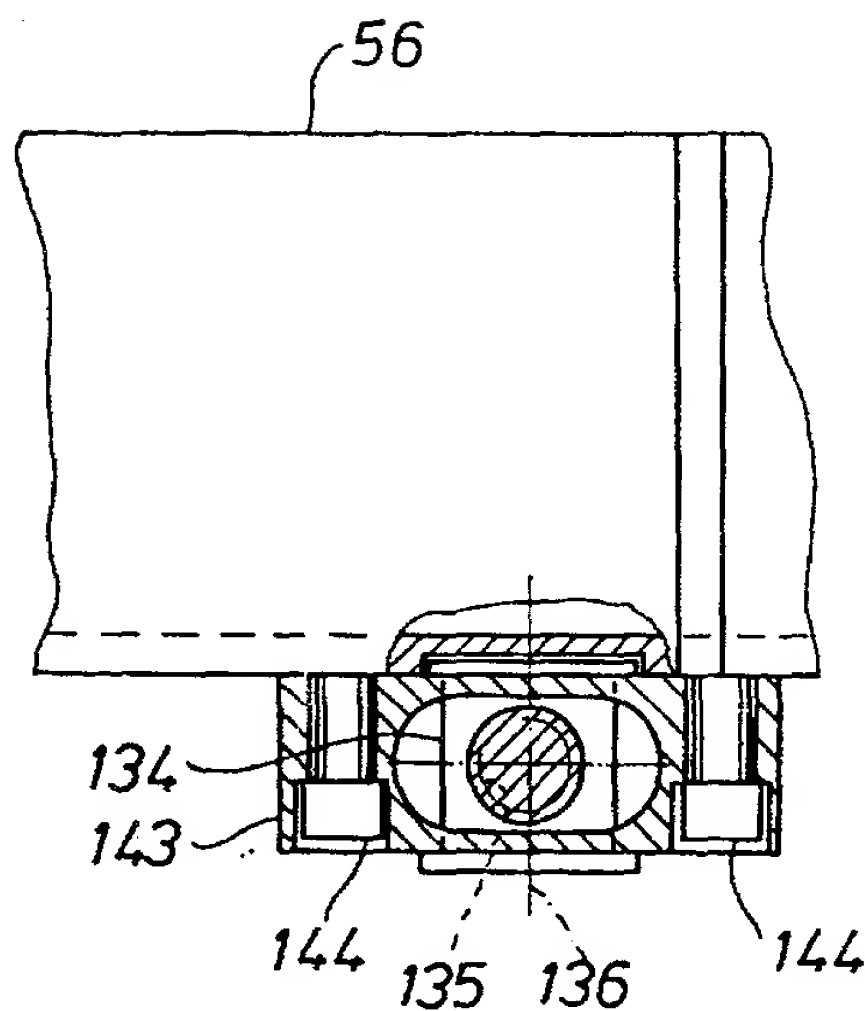


Fig. 26

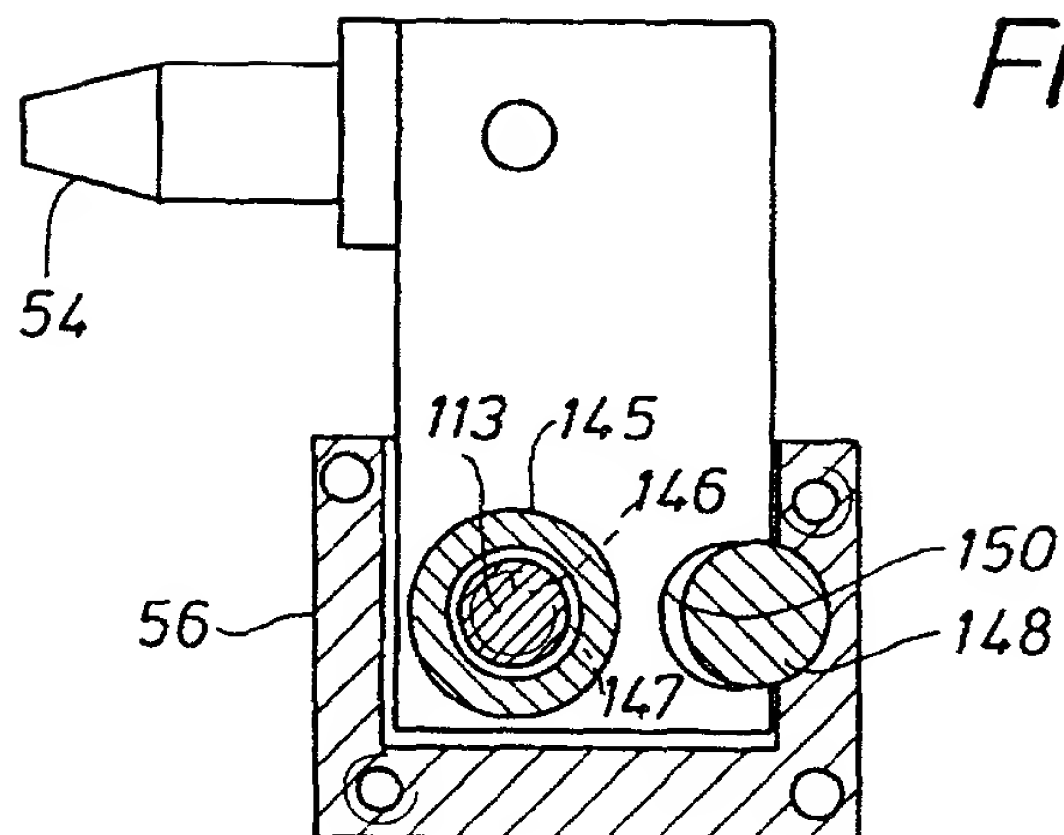


Fig. 27

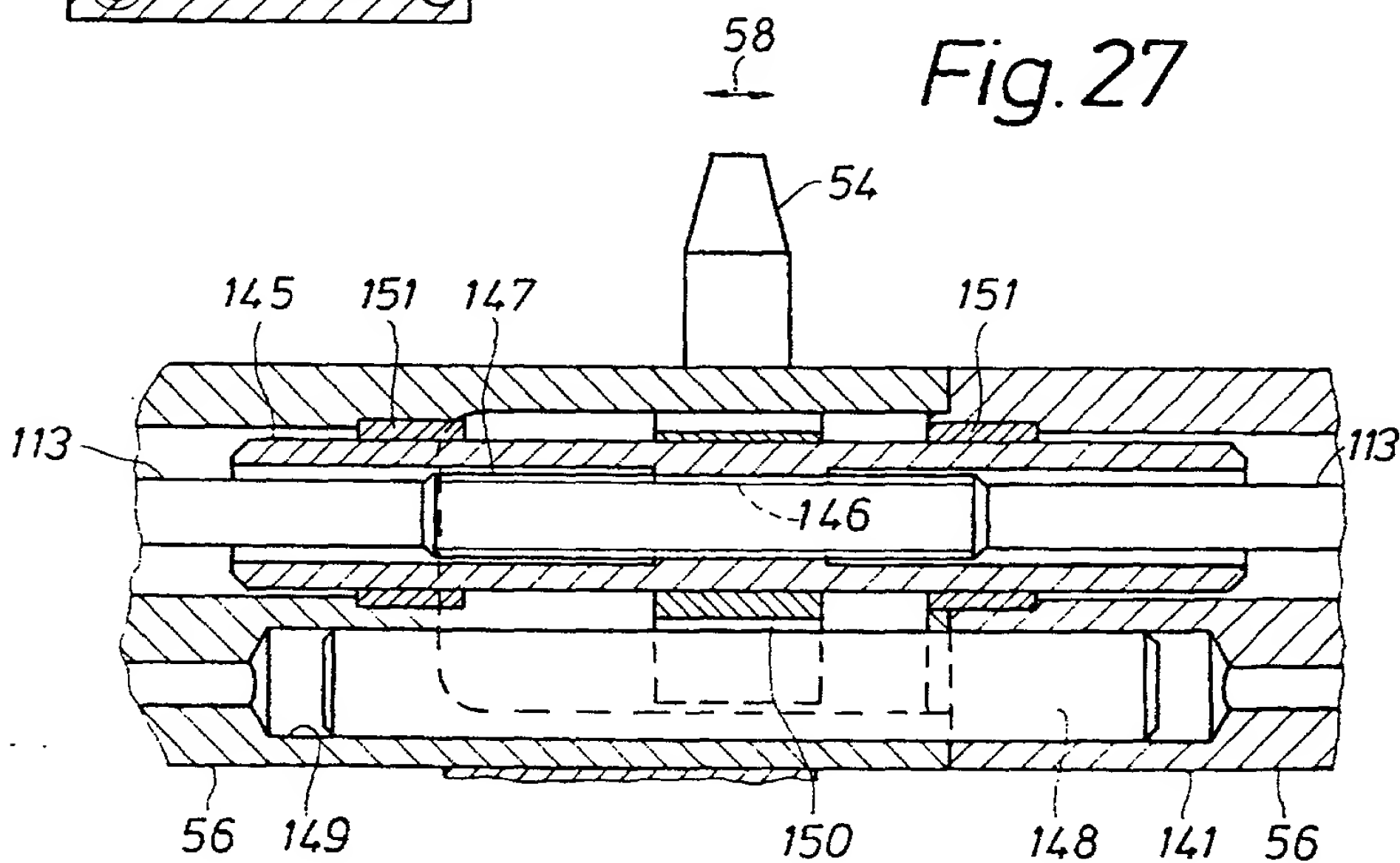


Fig. 28

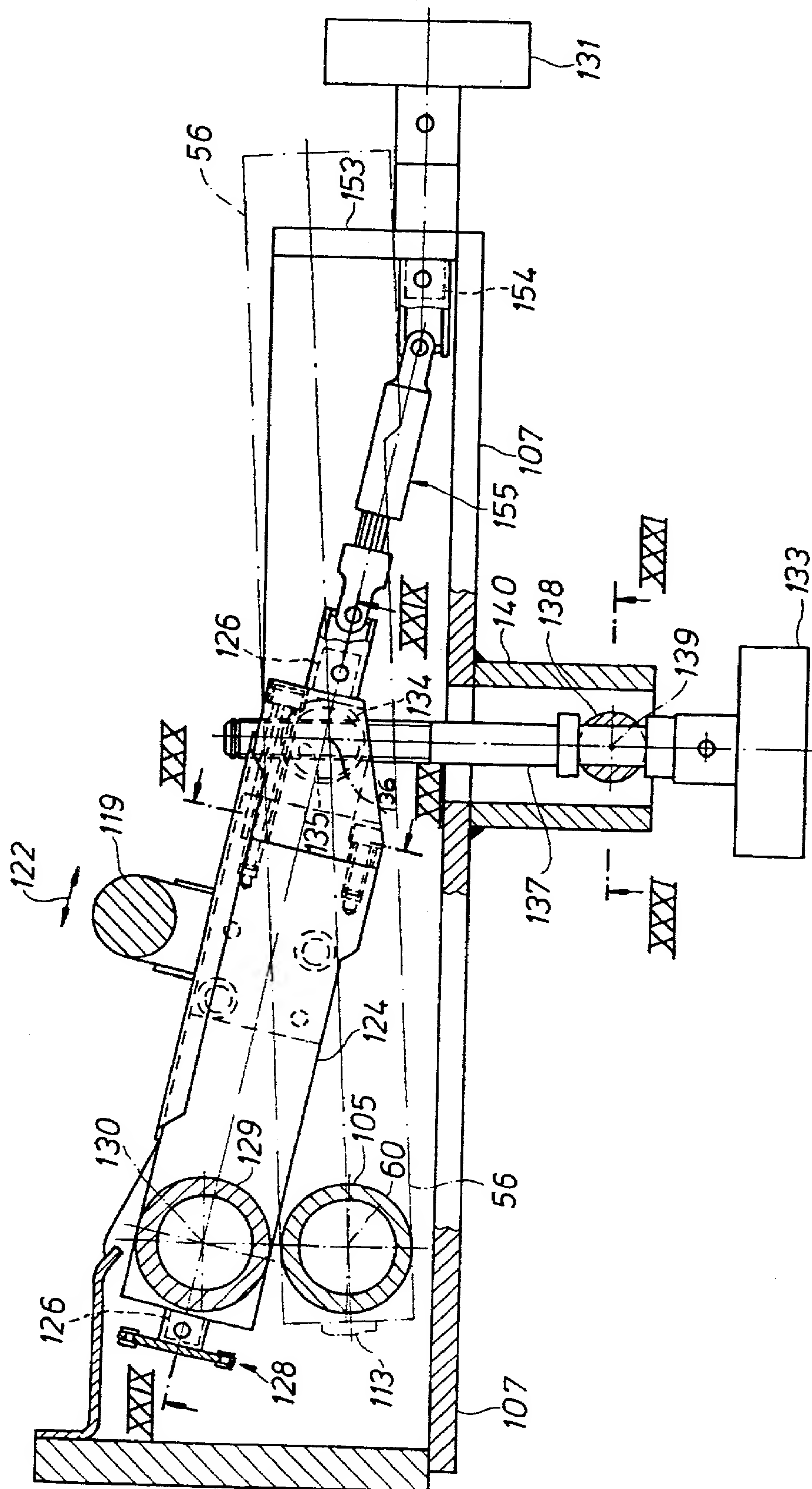


Fig. 29

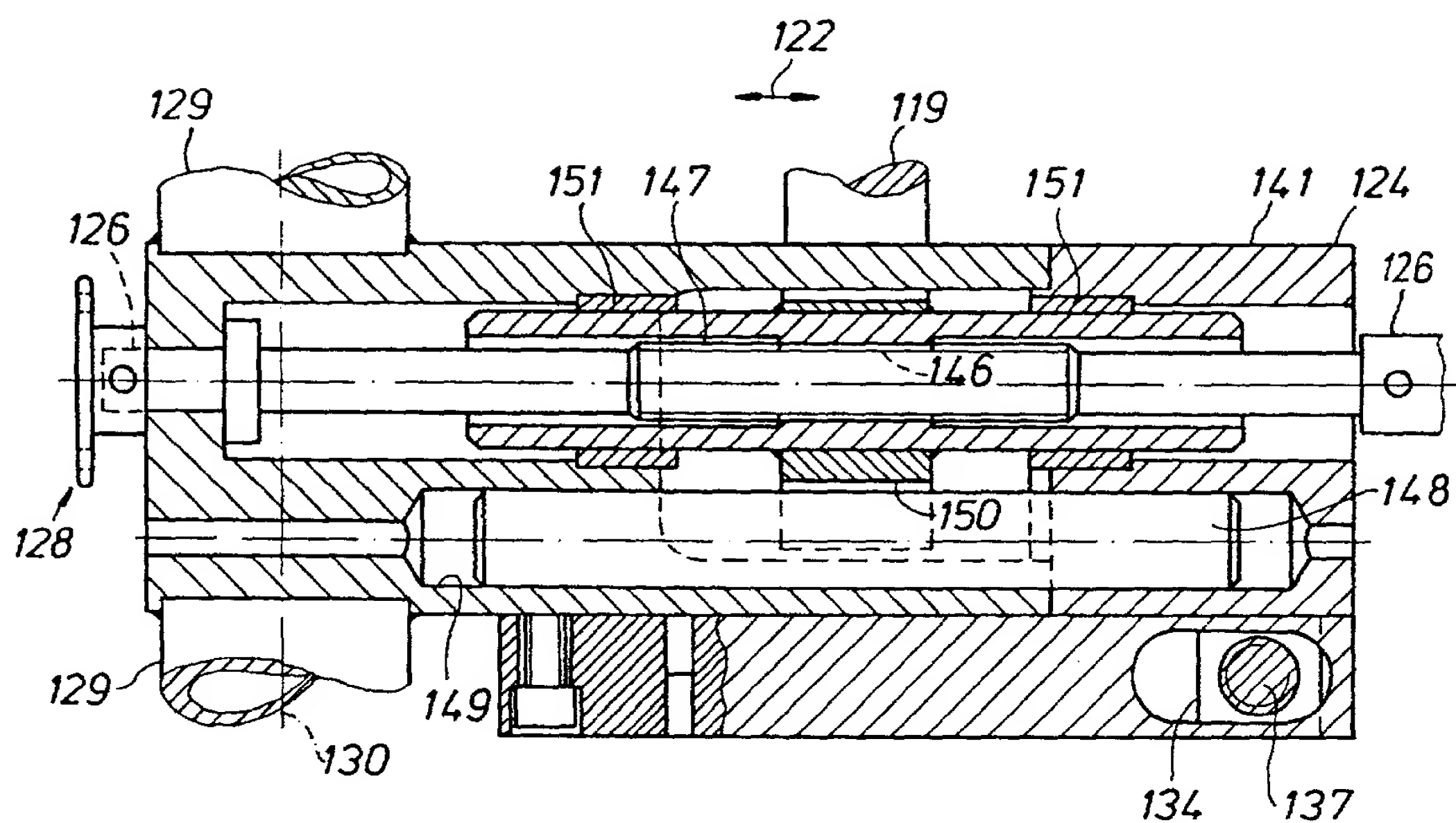


Fig.30

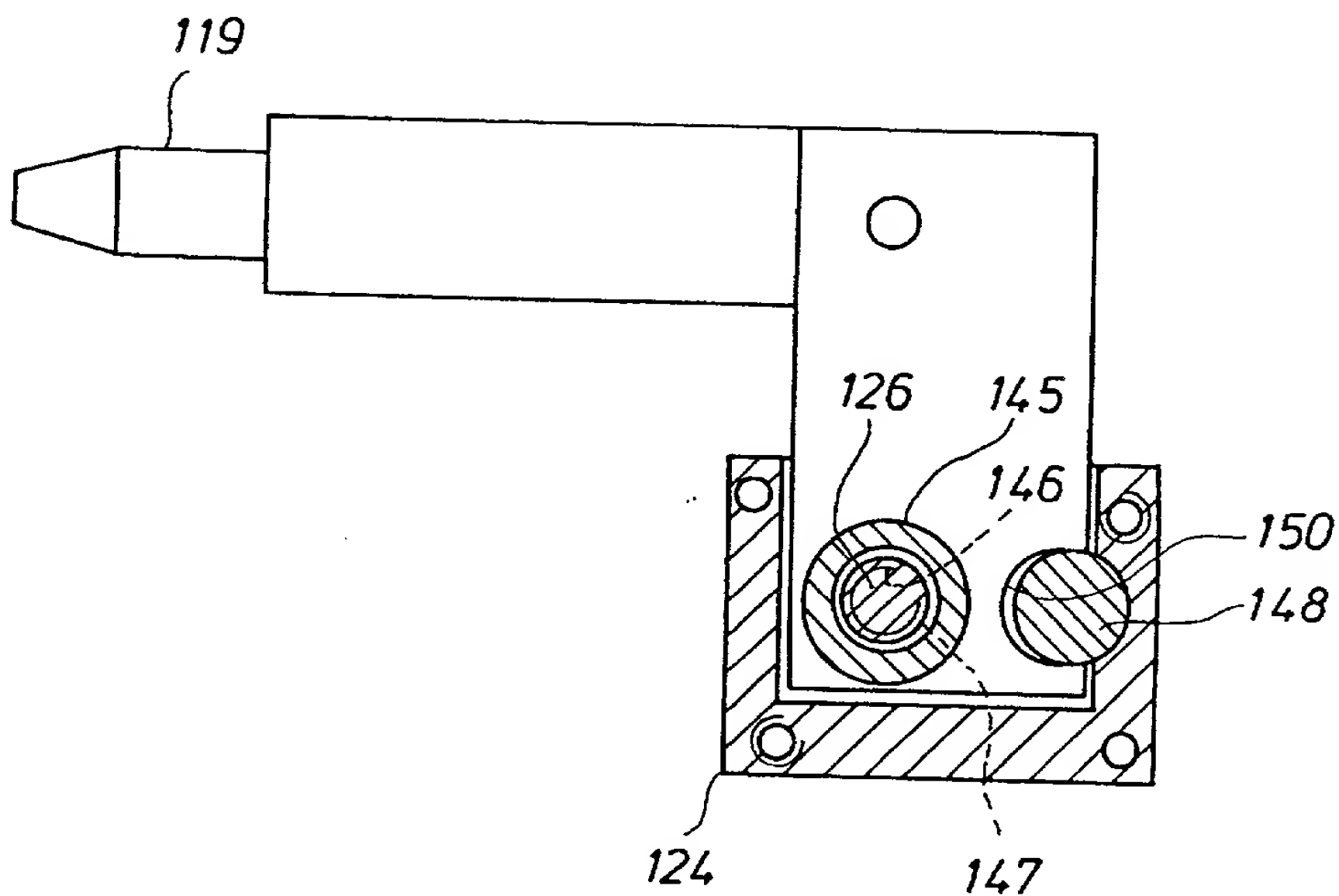


Fig.31

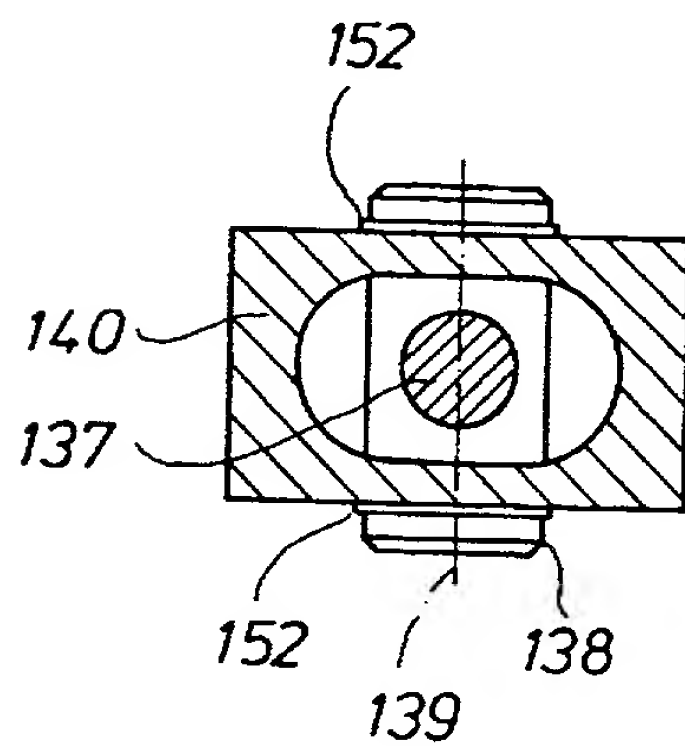


Fig.32

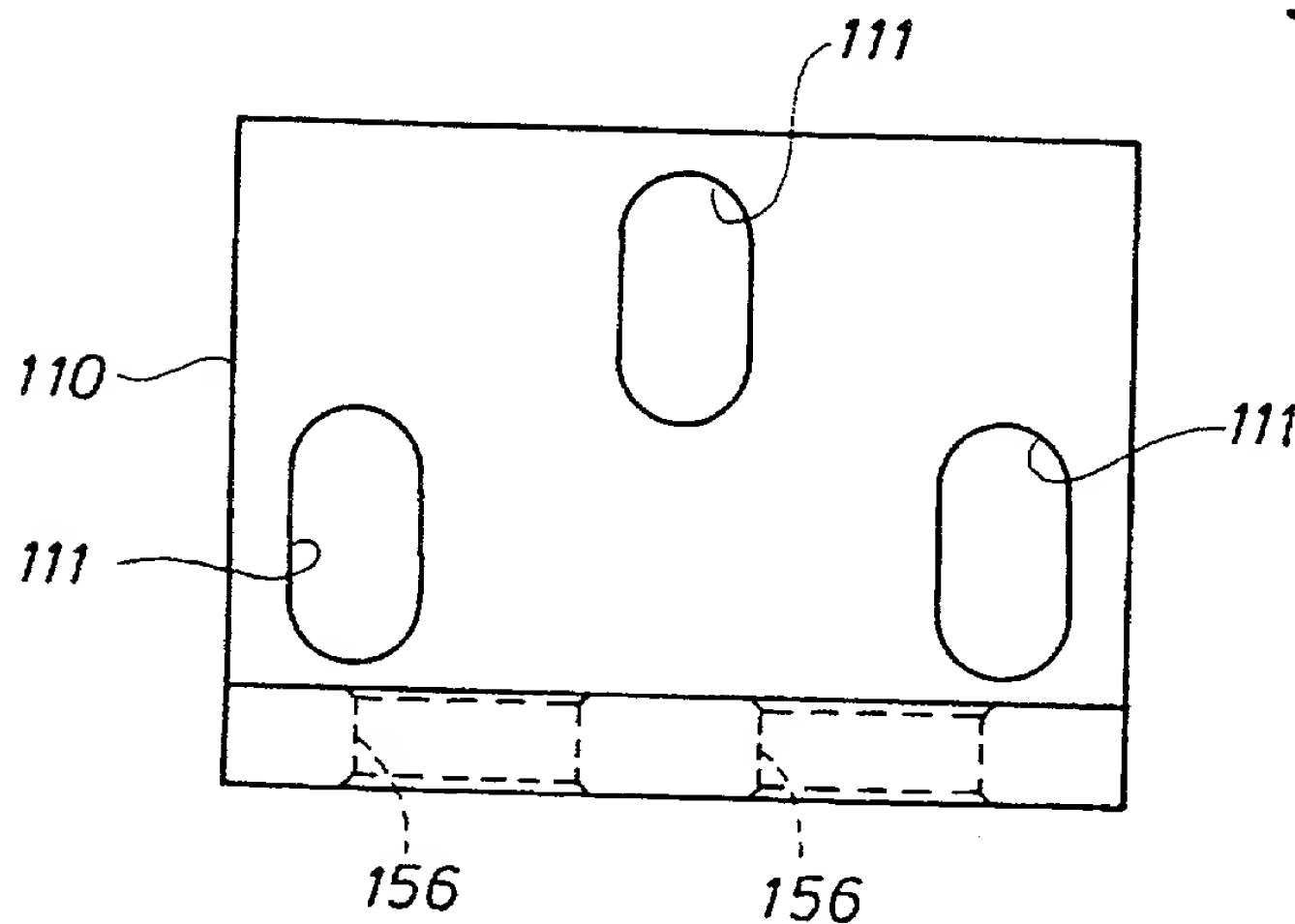


Fig. 34

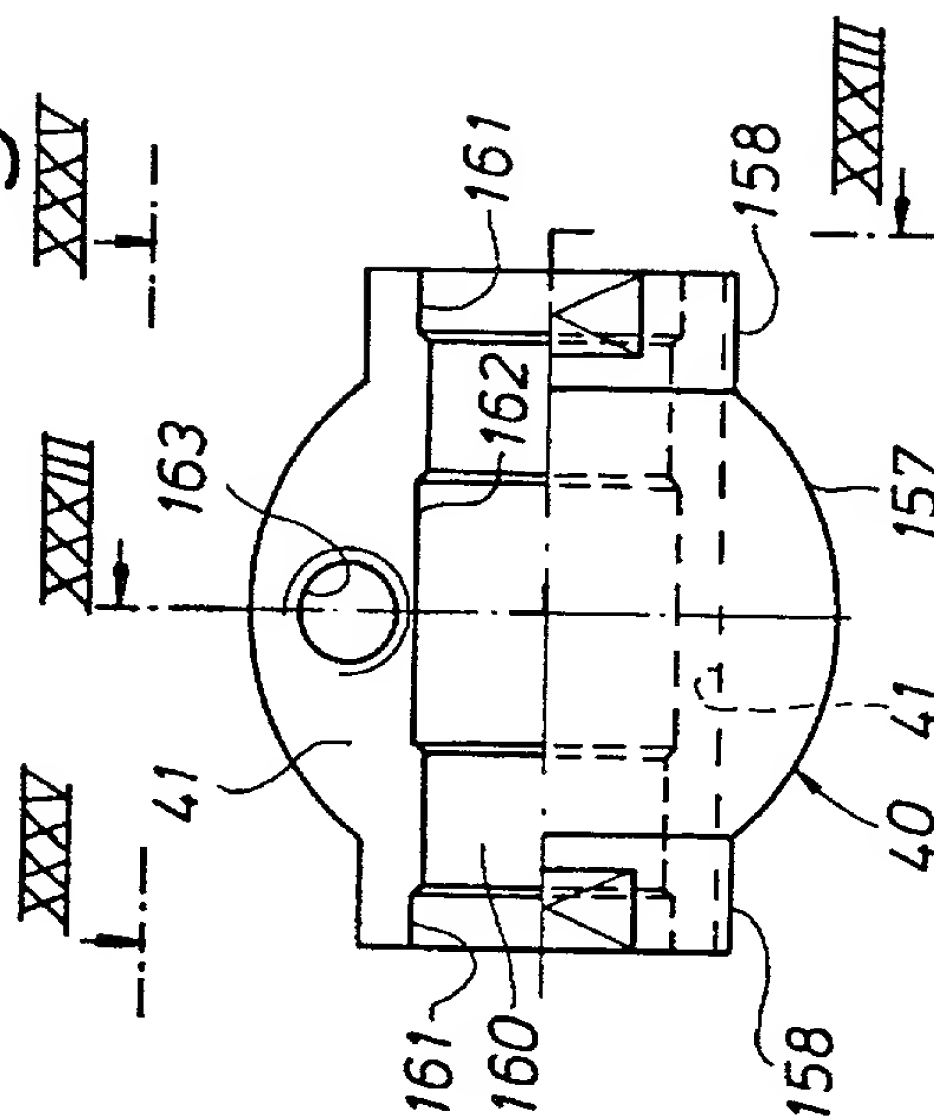


Fig. 33

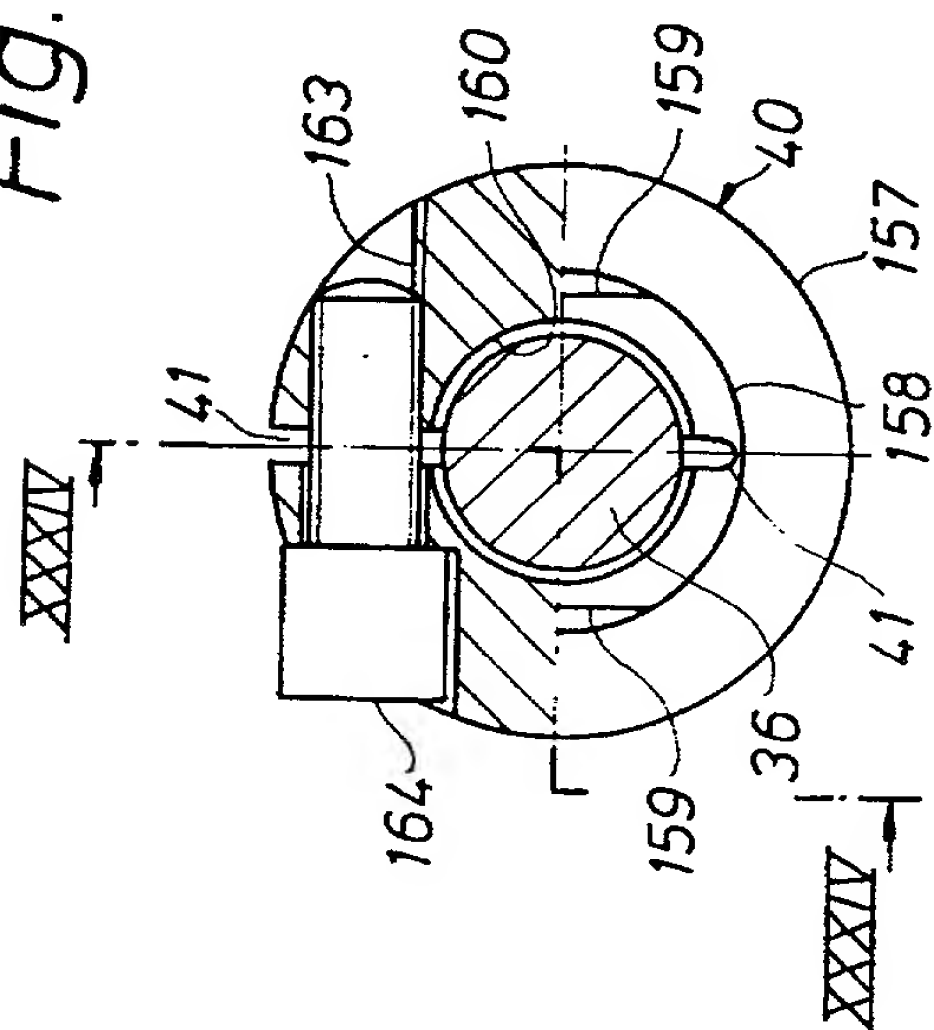


Fig. 35

